N° 327. — LXI[e] Année. Septembre-Octobre 1952.

Annales de Géographie

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Revue paraissant 6 fois par an,
publiée avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique

Librairie Armand Colin
103, Boulevard Saint-Michel, Paris 5[e]
Compte de chèques postaux : PARIS N° 1671

Annales de Géographie

Abonnement annuel 1952 (L'abonnement part de Janvier) :

Union Française .... 1 100 fr.
Étranger .... 1 300 fr.
Prix du numéro de l'année courante .... 245 fr.
— — — des années écoulées .... 265 fr.

AVIS IMPORTANT

Depuis le 1er janvier 1950, afin de pouvoir serrer de plus près l'actualité, les *Annales de Géographie* paraissaient tous les deux mois, sauf pendant les vacances. L'année comprenait donc 5 numéros : janvier-février ; mars-avril ; mai-juin ; juillet-octobre ; novembre-décembre.

Le bienveillant appui du C. N. R. S., auquel nous exprimons toute notre reconnaissance, nous permet de donner dès cette année un sixième numéro, qui sera donc celui de novembre-décembre, deux numéros au lieu d'un ayant paru de juillet à octobre.

N° 327. — LXIe année. Septembre-Octobre 1952.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LA XXXIVe EXCURSION GÉOGRAPHIQUE INTERUNIVERSITAIRE

(3-7 MAI 1951)

(PL. XI-XII)

Le tracé linéaire de la XXXIVe excursion interuniversitaire, de Perpignan à Tarbes, dans la zone de piedmont des Pyrénées orientales et centrales a permis de montrer quelques aspects violemment contrastés du contact entre la montagne, d'une part, et les collines et les plaines d'autre part[1].

1. *Jeudi 3 mai* : Perpignan, le Roussillon viticole (Mas Sabole), les Aspres (Trouillas, Fourques), le col de Llauro, Céret, Perpignan ; Ille-sur-Têt, le plateau granitique de Montalba, Trévillach et le col Saint-Jean (807 m.), la cuvette de Tarerach, Vinça, Bouleternère. — *Vendredi 4 mai* : le Nord du Roussillon et de la vallée de l'Agly, la dépression du Fenouillet, Lesquerde, Clue de la Fou, Axat ; les gorges de l'Aude, le bassin de Quillan, le pays de Sault (Roc Vertret), la reculée du Blau, les cluses de l'Hers et du Touyre (Larroque d'Olmes, Lavelanet), Foix. — *Samedi 5 mai* : la Barguillère et le Sérou ; le Mas d'Azil, Sabarat ; le plateau de Lasserre ; Saint-Lizier, Boussens ; les plateaux prépyrénéens au Sud-Ouest de Saint-Gaudens. — *Dimanche 6 mai* : Saint-Marcet ; les vallées dissymétriques au Nord de Saint-Gaudens ; la gorge de la Save à Lespugue ; Blajan, Saint-Loup, Monléon-Magnoac ; le plateau de Lannemezan ; Capvern, Lortet ; la dépression de Saint-Arroman ; le bassin glaciaire de Saint-Bertrand-de-Comminges. — *Lundi 7 mai* : Mauvezin et les Baronnies ; le plateau de Cieutat-Orignac ; la plaine de Tarbes.

Une subvention ministérielle, accordée grâce à l'initiative de Mr A. CHOLLEY, directeur de l'Institut de Géographie de Paris, a permis à toutes les Universités françaises, à l'exception de celle de Strasbourg, d'envoyer des représentants. Outre les directeurs, Mme BEAUJEU, les professeurs DERRUAU, DESPOIS, DRESCH, GACHON, GIBERT, GUILCHER, MEYNIER, MUSSET, PAPY, PÉGUY, ROBERT, Mr et Mme VEYRET, les chargés de cours GALTIER, GAUTIER, GORON, SERMET, les assistants BARRÈRE, BRUNET, CHEVALIER, Mlle DAVEAU, ENJALBERT, FEL, JOURNAUX, MOREAU et PELLETIER ont accompagné leurs étudiants. Plusieurs géographes espagnols et portugais avaient bien voulu accepter l'invitation qui leur avait été adressée : les professeurs SOLÉ SABARIS, de Barcelone, CASAS TORRES, FLORISTAN et FONTAVELLA, de Saragosse, RIBEIRO et FEIO, de Lisbonne, auxquels s'était joint Mr DEFFONTAINES, directeur de l'Institut français de Barcelone.

Les directeurs adressent leurs remerciements à toutes les personnes qui, à des titres divers, ont facilité l'organisation de l'excursion, en particulier Mr MAUREILLE, Inspecteur d'Académie des Pyrénées-Orientales, Mr le Proviseur du Lycée de Saint-Gaudens, Mme la Directrice du Lycée de jeunes filles de Tarbes et la direction de la RÉGIE AUTONOME DES PÉTROLES à Saint-Gaudens.

Le présent article ne traite que des problèmes morphologiques discutés au cours de l'excursion. Les aspects de la vie agricole et industrielle des Prépyrénées ariégeoises sont étudiés par Mr CHEVALIER dans le présent numéro, p. 371-375.

I. — Les zones de bordure des Pyrénées orientales[1]

L'étude du rebord occidental du Roussillon fournit l'occasion de reconnaître un premier type de contact, offrant des caractères assez analogues à ceux de l'Ouest des Aspres et du rebord des bas-plateaux granitiques de l'Agly. Dans le premier cas, il s'agit de moyennes montagnes schisteuses descendant doucement vers les collines pliocènes du Roussillon. Une coupe O-E, menée par Fourques et Trouillas, montre comment le socle ancien s'enfonce par flexure sous une formation extrêmement grossière, inclinée à 15°, et comportant de gros blocs schisteux ou quartzeux à peine émoussés ; il s'agit d'un dépôt torrentiel plus ou moins apparenté à ceux des *sheet-floods*, et qui implique l'existence d'un relief voisin très jeune, ainsi qu'on peut le déduire de la prédominance des cailloutis schisteux sur ceux de quartz et de quartzite. La partie supérieure de cette formation à blocs passe rapidement à des limons dont l'âge diffère peu des dernières couches de pliocène marin visibles à Trouillas. Le mouvement de flexure décisif est d'âge relativement ancien (ce qui explique le caractère émoussé de l'abrupt). En effet, cette bordure Ouest du Roussillon montre une formation restée horizontale, discordante sur la précédente, et représentant probablement le Pliocène supérieur ou le Villafranchien. Entre Fourques et Céret, il s'agit de cailloutis puissants d'origine principalement granitique, et assez bien roulés. Dans la plaine elle-même, les restes de ce remblaiement ont disparu, à l'exception de galets de quartz patinés qu'on ramasse parfois au sommet des collines et dont nous avons vu quelques échantillons.

De même, la mise en place du cadre de massifs granitiques qui s'élève au Nord de la Têt remonte au Pliocène moyen, comme on peut le voir par l'étude du contact sur la route d'Ille-sur-Têt à Montalba. Les sables à gros cailloux gneissiques et granitiques bien roulés, ravinés de façon fantastique (pl. XI, B), reposent immédiatement sur les dernières couches de Pliocène marin. Ils sont encore très légèrement ondulés, et le contact avec le massif granitique est extrêmement brutal. Mais l'escarpement de faille a dû se produire juste avant le dépôt de la formation à blocs ; on peut voir, en effet, des coulées d'éboulis granitiques descendant de l'escarpement et englobés dans la série détritique pliocène. Celle-ci constitue un sédiment presque synorogénique. Depuis, les mouvements ont été insignifiants, et la Têt s'est enfoncée, en une triple épigénie, dans le rebord granitique, ce qui n'est évidemment possible que parce qu'il a été fossilisé sous un remblaiement post-tectonique.

Au contraire, un coup d'œil jeté sur le rebord septentrional du massif du Canigou suggère que l'évolution a été bien différente. Le jeu de la faille maîtresse a dû continuer fort avant dans le Quaternaire. On ne s'expliquerait pas autrement la fraîcheur étonnante des facettes qui dépassent 1 000 m. Comme le remblaiement pliocène n'a jamais atteint cette altitude, il ne s'agit

1. Par Pierre Birot.

pas d'un escarpement de ligne de faille, mais d'un escarpement de faille dont le fonctionnement est nécessairement récent. Le massif de Roc de France, avec son escarpement de faille à facettes, entrevu au cours de l'excursion, appartient probablement à la même catégorie.

La zone des plateaux granitiques de l'Agly correspond donc à un domaine relativement peu soulevé et dont l'ascension s'est arrêtée prématurément. Ceci explique le développement et la conservation de surfaces d'érosion, principalement sur les aires granitiques. La montée au mont Saint-Jean a permis de reconnaître le plan général du relief, fortement influencé par la structure. Le granite, plus tendre, a été grossièrement aplani à plusieurs niveaux, tandis que restaient en saillie, par inversion de relief, les calcaires urgoniens du synclinal de Fenouillet, et les calcschistes albiens. L'exhumation des calcaires est particulièrement délicate, là où ils sont au contact des granites broyés par chevauchement, comme par exemple au Sud du mont Saint-Jean. Ce comportement de l'érosion différentielle est déjà un trait subtropical, ainsi que le curieux cirque de Tarerach où, à l'intérieur d'un granite apparemment homogène, se juxtaposent pentes raides et surfaces aplanies, ces dernières suspendues au-dessus de la vallée de la Têt.

Le problème le plus difficile posé par cette topographie grossièrement appalachienne, est le comportement singulier de l'Agly qui, dans son tracé N-S, descend d'une zone de soulèvement dépendant du massif du Mouthoumet, traverse, en la dédaignant, une large dépression synclinale creusée dans les schistes tendres albiens, qui est le couloir du Fenouillet (pl. XI, A), pour franchir une nouvelle barre de calcaires urgoniens, inciser les plateaux granitiques et, finalement, rejoindre l'extrémité du synclinal de Fenouillet dans la région déprimée d'Estagel. Une partie de ce tracé a été suivie par notre groupe et son interprétation a fait l'objet d'une intéressante discussion. Pour P. Birot, aucune solution complètement satisfaisante ne rend compte de ce phénomène. Le tracé en zigzag et en baïonnette ne peut résulter de captures successives. En effet, la percée à travers les barres de calcaire urgonien ne correspond pas à un accident transversal, ainsi que nous pouvons le vérifier. Et, surtout, toute organisation du drainage basée sur l'érosion linéaire différentielle aurait dû provoquer un écoulement direct le long des roches tendres du synclinal de Fenouillet, court-circuitant les divagations actuelles vers le Sud. D'autre part, le remblaiement pliocène n'a certainement pas noyé les barres de calcaire urgonien qui dépassent 600 m. Il ne s'agit donc pas d'une épigénie. On peut alors penser que la rivière s'est installée sur une surface d'érosion tranchant les plis à une altitude de plus de 700 m. et basculée vers le Sud. Mais, pour qu'un réseau hydrographique modifie son tracé en obéissant à un mouvement de bascule, il faut que la surface d'érosion atteigne une rare perfection, et on n'en connaît aucun exemple dans les Pyrénées. On est donc acculé à supposer que le tracé de l'Agly est tellement ancien qu'il échappe à toute explication à partir des structures visibles aujourd'hui.

Discussion. — *Intervention de Mr Musset.* — Mr Musset fait observer que si l'on pouvait faire intervenir quelque couverture discordante maintenant disparue, par exemple miocène, les choses s'arrangeraient de façon plus satisfaisante.

Intervention de Mr Taillefer. — Mr Taillefer, reprenant une interprétation proposée par Mr Faucher, pense que le tracé compliqué de l'Agly pourrait résulter de la soudure de tronçons ayant appartenu à des cours d'eau différents. L'hypothèse, émise par Mr Musset, de l'épigénie d'une rivière suivant déjà le tracé actuel sur une couverture miocène ou prémiocène, masquant la structure actuelle, recule en fait le problème dans le passé. Outre qu'il ne subsiste aucun vestige d'une couverture post-crétacée, il est difficile de se représenter une structure capable de guider une rivière suivant le tracé de l'Agly actuel. De plus, l'adaptation de l'Agly aux fractures du plateau granitique auquel il a donné son nom ne pourrait alors s'expliquer que si ces cassures affectaient aussi la couverture supposée.

L'hypothèse de l'antécédence, à laquelle Mr Birot se rallierait après élimination des autres hypothèses, se heurte en partie aux mêmes objections. Sans doute la capture d'une rivière de val coulant dans le synclinal de Fenouillet (Boulzane, ruisseau de Maury) par l'Agly de Latour de France paraît-elle invraisemblable dans les conditions actuelles où les schistes albiens du synclinal de Saint-Paul-de-Fenouillet se prêtent beaucoup mieux à l'enfoncement des thalwegs que les granites du plateau de l'Agly. Mais elle semble moins paradoxale si on se rappelle que jusqu'au Quaternaire les granites de l'Agly ont été plus aisément érodés que les calcaires et les schistes métamorphiques de la couverture du massif et que celui-ci est en creux. L'Agly de Saint-Paul, qui au début du Quaternaire devait couler presque au niveau des crêtes urgoniennnes, n'était ainsi séparé de la dépression granitique que par l'étroite lame de calcaires urgoniens qu'il traverse aujourd'hui à la cluse de La Fou, sans doute préparée par une perte. Durant le Quaternaire, le drainage est passé par des phases d'engorgement (tufs et brèches de pente du versant Nord du synclinal de Saint-Paul) et d'écoulement abondant. L'Agly du massif granitique, moins gêné par les apports des versants, aurait alors pris l'avantage.

Réponse de Mr Birot. — L'hypothèse d'une capture demeure malgré tout difficile à justifier. La décomposition rapide du granite s'applique aux versants, et elle doit être précédée par l'érosion linéaire, laquelle, en roche saine, demeure très lente. Il n'existe pas, à notre connaissance, de climat dans lequel une rivière inciserait plus vite le granite que des schistes marneux (sauf, bien entendu, là où la rivière suit des lignes de broyage, ce qui n'est le cas que dans la section médiane de l'Agly granitique). Mr Taillefer invoque également une surcharge possible du ruisseau de Maury par des éboulis calcaires débités par le gel. Il convient de remarquer que, sous le climat froid correspondant, le granite se comporte comme une roche dure. D'autre part, à en juger par les brèches cimentées, aujourd'hui visibles dans le synclinal de Fenouillet, le délitage des calcaires urgoniens ne semble jamais avoir été très actif (peut-être parce qu'il s'agit de roches très peu gélives).

II. — Le contact des Pyrénées de l'Aude et des collines bordières[1]

Le chevauchement frontal Nord-pyrénéen constitue ici une limite caractéristique, en engendrant un gigantesque escarpement de pli-faille. En arrière, cependant, le plateau de Sault forme, vers 900 m., un gradin intermédiaire au-dessus duquel s'élève la haute montagne.

1. Par Pierre Birot.

Le Roc Vertret offre un remarquable panorama de cette surface d'érosion, profondément incisée sur ses marges orientales par le Rebenty, et barrée au NO par des plis calcaires plus élevés. Elle nivelle non seulement des calc-schistes albiens, mais aussi une large surface de calcaires urgoniens. Or un trait curieux est que le plateau d'érosion s'incline vers le NO, c'est-à-dire vers les gouffres servant d'exutoire au drainage souterrain. Le Rebenty a une allure d'étranger. D'autre part, les vallées sèches morcelant la bordure septentrionale sont trop étroites pour avoir livré passage à une rivière superficielle importante. Dans la section aval du Rebenty, il y a bien des replats, mais ils sont limités aux schistes peu résistants, et ne se prolongent pas par une trouée à travers la barre calcaire de Pierre-Lys. Nous proposons l'interprétation suivante pour l'ensemble de ces faits.

Il y a eu une phase de stabilité, permettant un commencement d'aplanissement sur la bordure septentrionale du front Nord-pyrénéen (dont l'excursion traversera un témoin près de Puivert), et aussi la formation de larges vallées dans les schistes tendres, mais trop courte pour autoriser le nivellement de la barre calcaire de Pierre-Lys. Elle a dû être interrompue par un soulèvement. La réussite exceptionnelle des aplanissements du Pays de Sault provient du fait qu'il a échappé pendant longtemps au rajeunissement consécutif à l'abaissement relatif du niveau de base, parce que son drainage était organisé vers le NO en fonction d'émissaires souterrains. Ainsi s'explique la perfection de la surface d'érosion karstique avec hums, qui continue encore à s'agrandir en fonction d'un niveau de base local dans la région d'Espezel.

Discussion. — *Intervention de Mr Goron.* — Mr Goron, dont le champ d'étude pyrénéen se soude à celui de Mr Birot au droit du massif de Carlitte et du plateau de Sault, est d'accord avec Mr Birot sur les problèmes concernant la haute montagne, mais il est d'une opinion différente touchant l'interprétation du plateau de Sault et de son avant-pays.

Il admet que, *dans son état actuel,* la surface alluvionnée et cultivée, de teinte rougeâtre, qui s'étend au Nord-Ouest d'Espezel, du débouché de la vallée du ruisseau de Belcaire jusqu'à la route d'Espezel à Quillan, peut être regardée, de même que la cuvette alluviale aveugle que traverse cette route entre le seuil de la Peyre et Coudons, comme un poljé évoluant en fonction des orifices des avens qui trouent son soubassement urgonien.

Mais ce plafond alluvial s'inscrit à quelques mètres seulement en contre-bas d'une surface aplanie beaucoup plus étendue, qui se développe surtout, jusqu'aux approches de la vallée de l'Hers vif, dans la large bande de schistes albiens très friables occupant le fond du synclinal médian du Pays de Sault, mais qui se ramifie dans les affleurements tendres de l'anticlinal complexe du bord méridional de ce pays — d'une part en direction de Belcaire et de l'Hers, d'autre part en direction de l'Aude jusqu'au delà de Rodome et d'Aunat — sous la forme de fonds de vallées mûres mordant à l'occasion sur les rides urgoniennes et sur l'écaille cristallo-primaire de Galinagues et de Bessède. Or, la partie majeure de cette surface, loin d'être tout entière inclinée vers les avens des abords d'Espezel en fonction desquels l'hypothèse de Mr Birot la voudrait aplanie, se continue au-dessus de la gorge longitudinale du Rebenty inférieur par des

fragments d'épaulements s'abaissant progressivement vers la vallée de l'Aude. Elle se raccorde ainsi, aux environs de 800 m., aux reliquats discontinus, mais concordants, d'un ancien fond de cette vallée qu'on peut suivre, du débouché des combes demeurées suspendues à ce niveau au-dessus des gorges de Pierre-Lys, jusqu'au plafond granitique réincisé de la cuvette du Donézan et au plancher encore intact de la dépression du Capcir. On doit donc considérer la grande surface aplanie du plateau de Sault et aussi celle du Donézan comme des éléments d'un niveau d'érosion général développés en roches friables à l'amont de cluses étranglées à la traversée des barres dures de schistes métamorphiques et de calcaires. Et l'on doit admettre que ce niveau général d'érosion s'est trouvé représenté, d'autre part, dans la région prépyrénéenne au Nord du plateau de Sault, par une surface plus ou moins parfaitement pénéplanée à laquelle devaient s'accorder les ruz qu'on voit déboucher, tronqués et suspendus, à l'altitude de 800 m., sur le front de l'anticlinorium septentrional du Pays de Sault, au-dessus de la dépression prépyrénéenne.

Le nivellement de la grande surface aplanie du plateau de Sault ne peut donc être que l'œuvre d'un Rebenty longitudinal qui, loin de s'être introduit récemment, par érosion régressive, jusqu'au voisinage du poljé d'Espezel, en tendant à l'intégrer dans le domaine de l'érosion normale, apparaît d'autant mieux comme un élément ancien, sinon même originel, du réseau hydrographique, que le synclinal à culot albien dans lequel il s'allonge est un trait majeur de la structure, qui devait se répercuter, dans les couvertures superficielles disparues, sous la forme d'une gouttière drainant vers l'Aude, en direction de laquelle penche ce synclinal, les eaux descendues du massif primaire dominant au Sud le plateau de Sault, et notamment celles du Rebenty supérieur. On ne peut d'ailleurs trouver aucune trace incontestable d'un écoulement primitif direct de ces dernières vers le Nord à travers l'anticlinorium frontal du Pays de Sault, la cluse sèche aujourd'hui empruntée par la route d'Espezel à Puivert n'ayant en son fond ni un profil transversal ni des alluvions d'un calibre correspondant à la capacité de creusement et de transport du Rebenty — ce que pense d'ailleurs aussi M[r] Birot. Enfin le coude majeur du Rebenty, nécessairement surimposé dans le repli anticlinal urgonien du château d'Able, où il s'inscrit en gorge, ne peut être un coude de capture, postérieur au nivellement du plateau, dont la surface est dépassée par la tête de cet anticlinal.

Encore a-t-il fallu que le Rebenty, aujourd'hui privé d'affluents sur sa rive gauche, ait été aidé dans l'élaboration de la partie occidentale de cette surface par des affluents longitudinaux qui ne peuvent avoir été que le ruisseau de Belcaire et celui de la Mouillère, se perdant aujourd'hui, le premier, dans les alluvions de la surface trouée d'Espezel, le second, dans la tourbière du Pinet au fond fissuré. M[r] Goron pense que le Rebenty a dû être amputé de ces affluents — après le nivellement du plateau — sous l'influence d'un cône de déjection du Rebenty supérieur dont subsistent, au Nord-Est d'Espezel (et à un niveau un peu plus élevé que celui des alluvions rougeâtres du poljé d'Espezel à éléments calcaires prédominants amenés par le ruisseau de Belcaire), des placages jaunâtres à cailloux de roches primaires très altérés provenant du haut Rebenty et dont M[r] Birot atteste d'ailleurs aussi la présence. Ainsi auraient été barrés et momentanément détournés vers le Blau les ruisseaux de la Mouillère et de Belcaire, qui auraient achevé d'aménager en une cluse continue — où l'on trouve de petits galets de schistes lustrés ne pouvant provenir que de la tête du ruisseau de Belcaire — ce qui n'était auparavant qu'un couloir imparfaitement unifié résultant de la jonction de deux ruz opposés, mais presque anastomosés, tel qu'il en existe d'autres exemples à travers l'anticlinorium frontal du Pays de Sault.

Cette évolution très poussée du relief du Pays de Sault, — sa frappante analogie avec celle du Pays de Sauveterre au Sud de Saint-Gaudens, où des plafonds de vallées mûres tendant à une anastomose généralisée peuvent être mis en relation avec la surface de base prépontienne retouchée des cônes de Lannemezan et d'Orignac, — l'existence de témoins du prolongement oriental de cette même surface, échelonnés dans la région prépyrénéenne, des abords des vallées de la Neste et de la Garonne à ceux de la vallée du Blau, avec, à partir de la vallée de l'Ariège, une ascension prononcée qui les amène au niveau des ruz suspendus du front du Pays de Sault, — le raccordement de la surface aplanie de ce pays à un ancien plafond de la vallée de l'Aude passant vers l'amont au plancher du Capcir daté du Pontien par Mr Birot lui-même, — la présence de vestiges d'un cône de déjection au débouché de la vallée du Rebenty supérieur à hauteur de cette surface aplanie, — tout incite Mr Goron à voir, d'une part, dans cette surface et dans celle qui devait lui correspondre dans la région prépyrénéenne au Nord du Pays de Sault, des homologues de la surface de base des cônes de Lannemezan et d'Orignac, d'autre part, dans le cône du Rebenty, une construction torrentielle contemporaine de ceux-ci et dont on doit regarder l'existence comme non seulement plausible, mais nécessaire, une fois admise l'explication climatique rationnelle donnée par Mr Taillefer de l'origine des cônes pliocènes du piedmont pyrénéen.

Dans cette hypothèse, les avens du plateau de Sault responsables de l'absorption des ruisseaux de Belcaire et de la Mouillère et de la décapitation du Blau seraient non pas antérieurs au nivellement du plateau et générateurs de son aplanissement, mais au contraire postérieurs à cet aplanissement et consécutifs à l'exhaussement post-pliocène de valeur variable qui a porté aux environs de 500 m. seulement la surface de base du cône de Lannemezan, mais à près de 900 m. celle du plateau de Sault. Cette surélévation, que semble d'ailleurs admettre Mr Birot, a entraîné le profond réenfoncement des vallées de l'Hers vif, de l'Aude et du Blau, la karstification des parties urgoniennes du plateau en fonction des nouveaux thalwegs de ces vallées vives, l'aménagement du poljé limité d'Espezel à partir des orifices d'avens, la dissection de l'avant-pays prépyrénéen à structure rubanée en un système de crêtes longitudinales jeunes et aiguës ayant presque totalement remplacé l'ancienne surface néogène, la suspension et la désorganisation karstique de la cluse un instant empruntée par les eaux du plateau en direction du Blau, mais aussi une active reprise d'érosion de celui-ci se manifestant par la création d'une reculée qui entame le bourrelet frontal du plateau et tend à restituer à l'érosion normale une partie au moins de l'aire de drainage annexée à ce cours d'eau à la fin du Pliocène.

Réponse de Mr Birot. — Le fait essentiel, l'opposition entre le drainage du Rebenty et celui qui est dirigé vers le NO, est expliqué par Mr Goron comme résultant de l'effet de barrage opéré par un cône de déjection construit par cette rivière. Or, il convient de rappeler que, comme le dit Mr Goron lui-même, les formations alluviales constituent un simple placage, incapable d'exercer une action de barrage. Même si elles avaient possédé autrefois une épaisseur plus grande, elles ne sauraient constituer un élément d'explication satisfaisant, puisque leur soubassement calcaire aplani est déjà incliné vers le NO. C'est donc que le drainage possédait cette direction *avant* l'intervention du remblaiement.

III. — Les Prépyrénées ariégeoises et garonnaises[1]

A l'Ouest du plateau de Sault, la structure et le relief de la Zone Nord-pyrénéenne se transforment complètement. Les massifs primaires Nord-pyrénéens prennent tout à coup une importance énorme et occupent presque tout le versant au Nord de la Zone axiale, ne laissant subsister, pincés entre eux, que d'étroits synclinaux de terrains secondaires (fig. 1). Ils sont aussi beaucoup plus élevés que les petits massifs primaires des Pyrénées Occidentales : le massif de Tabe (ou du Saint-Barthélémy) culmine à 2 360 m., celui des Trois-Seigneurs à 2 199 m., celui de l'Arize à 1 716 m. Principalement formés de schistes cristallins et de schistes et de calcaires primaires, ils ont mieux résisté à l'érosion que les granites de l'Agly ou des petits massifs de Salvezines et de Bessède. Seuls les granites de l'extrémité orientale du massif de l'Arize, à l'Ouest de Foix, ont par leur arénisation rapide permis l'évidement, par un affluent de l'Ariège, l'Arget, de la dépression de la Basse-Barguillère entre les schistes de Prat d'Albis et les calcaires infra-secondaires du chaînon du Saint-Sauveur (fig. 2, coupe I). La Barguillère est d'ailleurs, en fait, par sa situation, une annexe des Prépyrénées.

Celles-ci constituent en effet, entre les massifs primaires Nord-pyrénéens et le Bassin d'Aquitaine, une zone étroite de collines et de basses montagnes, longue de 120 km. entre l'Aude et le méridien de Saint-Gaudens. Elles se caractérisent par une « ordonnance nettement longitudinale » en rapport avec l'allure des plis, plus serrés à l'Est qu'à l'Ouest, affectant une série variée de terrains secondaires et nummulitiques. Mr Goron les a définies comme « une portion de chaîne plissée plus ou moins nivelée à plusieurs reprises par l'érosion de cycles anciens, mais où des mouvements épeirogéniques ont provoqué le rajeunissement du relief, de nouveaux encaissements de vallées antécédentes, la résurrection d'une topographie calquée sur la structure et le maintien d'un réseau hydrographique d'allure jurassienne, en dépit de quelques phénomènes locaux de surimposition et des remaniements dus aux déversements ou aux captures qui ont fait déserter certaines cluses »[2].

Le problème des vallées transversales. — Les troncs principaux sont tous perpendiculaires aux plis E-O ou ESE-ONO des Prépyrénées, les dépressions synclinales et les combes n'étant suivies que par de petits affluents (fig. 1). Les deux rivières maîtresses, l'Ariège et la Garonne, sont aussi les plus anciennes, comme le montre la présence au voisinage de leurs cluses, dans les poudingues éocènes ou *poudingues de Palassou*, d'éléments cristallins provenant de l'intérieur de la chaîne[3]. Elles empruntent des accidents structuraux transverses (décrochement de la cluse de Foix, relais de plis et zone

1. Par François Taillefer.

2. L. Goron, *Les Prépyrénées ariégeoises et garonnaises* (thèse lettres, Toulouse, 1942), Toulouse, Privat, 1941, p. 820.

3. F. Taillefer, *Les poudingues éocènes de l'Ariège* (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 83, 1948, p. 7-18, 3 figures).

faillée de la cluse de Saint-Martory-Boussens). Elles sont donc très anciennement adaptées.

A l'Est de l'Ariège, l'Hers et le Touyre coupent les crêts qui limitent la combe de Dreuilhe par les cluses de l'Aiguillon et de Lavelanet, sans qu'aucun accident transverse puisse être observé. Si, comme il le semble, ces crêts n'ont pas été entièrement recouverts par la molasse miocène, on peut admettre que les directions d'écoulement étaient fixées avant que les plis prépyrénéens aient atteint leur altitude actuelle, sur une surface dont aucun accident n'interrompait encore l'inclinaison S-N. Les rivières venues des massifs Nord-pyrénéens ou de la Zone axiale, plus anciennement soulevés que la lisière prépyrénéenne, seraient donc antécédentes.

Les faits d'antécédence sont moins évidents à l'Ouest de l'Ariège, par suite d'un moindre soulèvement de la lisière montagneuse. La traversée souterraine par l'Arize, au Sud du Mas-d'Azil, de l'extrémité E du val perché de Camarade s'explique par l'enfouissement karstique. Une vallée morte subsiste à 60 m. au-dessus de la grotte où se faufile la route nationale. Tout un système de grottes sèches se développe entre cette vallée et le cours souterrain. L'approfondissement de la vallée en aval du Mas-d'Azil et l'érosion remontante ont eu pour résultat l'enfouissement des eaux dans les calcaires du synclinal et le creusement, par un système de petits ruisseaux, de la dépression marneuse au-dessus de laquelle il se termine en proue.

Discussion. — Mr Faucher signale des galets de l'Arize sur le versant gauche de cette dépression, qui pourrait être l'ancienne vallée subaérienne de la rivière. MMrs Goron et Taillefer pensent qu'en temps de crue l'Arize a pu se déverser temporairement dans la dépression en voie de creusement et y apporter des galets.

L'Arize traverse une zone plissée imparfaitement nivelée, sans doute à la fin du Tertiaire, par une surface d'érosion. Ces aplanissements, une altitude plus basse que dans l'Est des Pyrénées, et la fossilisation partielle des reliefs sous un remblaiement de cailloutis vont maintenant retenir l'attention.

L'évolution du relief dans l'Ouest des Prépyrénées. — Trois observatoires successifs permettent d'étudier cette évolution entre l'Ariège et le plateau de Lannemezan.

1o Au Nord de Sabarat, au contact des Prépyrénées et du Terrefort du Volvestre, on peut observer la discordance entre les poudingues éocènes très redressés et les molasses aquitaniennes horizontales. Les Prépyrénées, d'altitude médiocre (753 m. au signal de Cabanères), sont dominées au Sud par le massif Nord-pyrénéen de l'Arize (1 716 m.) et les sommets enneigés de la Zone primaire axiale, d'où se détache la silhouette du mont Vallier (2 839 m.). On y observe toujours des formes structurales : proue du synclinal perché de Camarade, combe du Mas-d'Azil, longs alignements de crêts et de barres calcaires. Mais les formes structurales ne sont pas les seules. Sans parler d'un niveau développé vers 700 m. sur le massif primaire de Contrazy-Camarade, qui est un monadnock de résistance, le cycle actuel rajeunit

visiblement une topographie évoluée et localement bien aplanie (Montseron), rapportée par Mr Goron à un cycle mio-pliocène. L'absence de dépôts ne permet pas ici une datation plus précise.

Dans le Terrefort, le relief de croupes découpées par un réseau très dense de vallées et de vallons est tout entier post-pliocène[1]. En raison de la facilité avec laquelle la molasse est érodée, il ne subsiste probablement rien ou presque rien de la surface initiale, sans doute la surface terminale du remblaiement. Les points hauts correspondent généralement à des lentilles de calcaires ou de poudingues plus résistants que la molasse dans laquelle ils sont inclus.

2° Plus à l'Ouest, dans la région du Volp, la discordance entre les terrains plissés des Prépyrénées et le Miocène horizontal perd de son importance morphologique, car les uns et les autres disparaissent partiellement sous les cailloutis pliocènes qui constituent, en particulier, le plateau de Lasserre (575 m.). Ce plan alluvial, incliné de 1 p. 100 du S vers le N, est un fragment, isolé par l'érosion, de la surface de remblaiement qui s'élève progressivement vers le S en direction de Saint-Girons et pénètre dans la vallée montagnarde du Salat. Vers le NO, elle s'abaisse entre Garonne et Arize jusqu'aux environs du Plan[2].

Les cailloutis fossilisent une ancienne vallée du Salat qui empruntait une série d'abaissements d'axe (bassin de Saint-Girons, ensellement entre les massifs primaires de Contrazy et de Betchat, ensellement entre les anticlinaux de Plagne et de Richou). Cette vallée pliocène était donc, comme celles de l'Ariège et de la Garonne, établie à la faveur d'accidents transverses. Mais, tandis que ces rivières ont persisté sur leurs anciens tracés, le Salat, après le remblaiement pliocène, n'a pas retrouvé sa vallée, actuellement en partie recoupée par le Volp. Les alluvions pliocènes ont même débordé latéralement de part et d'autre de la vallée dans les dépressions synclinales. Une autre traînée de cailloutis s'allonge ainsi vers l'Ouest. Le Salat post-pliocène s'est déversé dans cette direction où l'alluvionnement avait été moins puissant et s'y est fixé en fonction de la cluse garonnaise toujours suivie et approfondie par un cours d'eau permanent. Le creusement quaternaire a réalisé une véritable inversion du relief : les cailloutis pliocènes, ayant mieux résisté à l'érosion que les roches encaissantes, sont aujourd'hui en position culminante.

3° A l'Ouest du Salat, le signal de Touzets (435 m.), près de Figarol, permet d'apercevoir, entre le massif Nord-pyrénéen de Milhas (1 620 m.) et la vallée sous-pyrénéenne de la Garonne, un glacis de collines et de bas plateaux taillés dans les schistes, les grès et les calcaires de la couverture de ce massif (fig. 2, coupe 2). S'élevant à une centaine de mètres au-dessus du niveau général du glacis, des collines aux versants escarpés correspondent à des anticlinaux de calcaire urgonien et de dolomie jurassique (Montespan) ;

1. Voir D. Faucher, *Le Terrefort toulousain*, dans *Visages du Languedoc*, Paris, Horizons de France, 1949.

2. F. Crouzel, *Sur la présence de hauts cailloutis situés entre le Plan et Eycheil* (*Bull. Soc. Géol. de Fr.*, t. 16, 1946, p. 515-525).



Cliché L. Papy.

A. — LA DÉPRESSION SYNCLINALE DU FENOUILLET.
Calcaire urgonien et marnes albiennes.



Cliché I. G. Toulouse.

B. — ÉROSION DANS LES CAILLOUTIS PLIOCÈNES, PRÈS D'ILLE-SUR-TÊT.

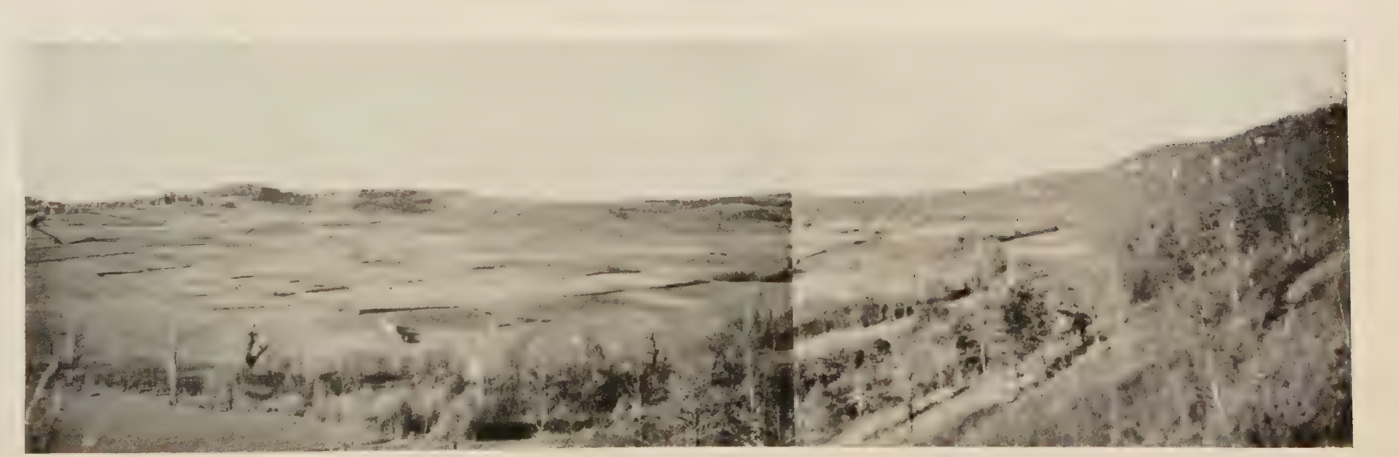


Cliché Fr. Taillefer.

C. — L'ENRACINEMENT DU PLATEAU DE LANNEMEZAN DANS LA VALLÉE MONTAGNARDE DE LA NESTE.



A. — LE PLATEAU DE LANNEMEZAN. A L'ARRIÈRE-PLAN, DE GAUCHE A DROITE, LA VALLÉE DE LA NESTE, LE PIC D'ARBIZON, LE PIC DU MIDI DE BIGORRE ET LE MONTAIGU.



B. — LA VALLÉE DE LA GESSE, A SAINT-LOUP.

A gauche (Ouest), versant doux (argiles miocènes et pliocènes); à droite (Est), crêt de calcaire danien du dôme de Gensac. Vallée prémiocène partiellement exhumée au Quaternaire.

Clichés Fr. Taillefer.

les plateaux et des croupes allongées sont couverts de cailloutis pliocènes analogues à ceux du Salat ; des collines taillées dans les schistes ou le flysch culminent à peu près au même niveau et sont entaillées par les vallées, profondes d'une centaine de mètres, des affluents du Salat ou de la Garonne. Les cailloutis pliocènes, comme ceux du Salat, forment des traînées suivant d'anciennes vallées de l'Arbas et surtout du Ger (d'Aspet à l'Est de Figarol). Ils se sont déposés dans des dépressions et se trouvent aujourd'hui, par inversion du relief, en position culminante par rapport aux croupes de schiste ou de flysch. La subégalité du niveau des croupes résulte donc du recoupement des versants des vallées quaternaires à un niveau légèrement inférieur à celui de la topographie pliocène. Le relief actuel dérive probablement d'une surface mio-pliocène, comme l'a indiqué Mr Goron, mais celle-ci n'est presque nulle part conservée, sauf sous les cailloutis pliocènes fossilisant des vallées de cette surface, dont les collines de calcaires urgoniens et dolomitiques étaient sans doute les monadnocks structuraux.

Ce ne sont pas les plus grosses rivières qui ont édifié, au Pliocène, les plus grandes constructions alluviales. Les cailloutis les plus épais ont été apportés par des rivières courtes, à bassin montagnard de médiocre étendue : Salat, Ger, ruisseau d'Arbas. Ces rivières, au Quaternaire, n'ont généralement pas retrouvé leur vallée fossilisée par les cailloutis et ont suivi un tracé nouveau moins encombré. La Garonne et l'Ariège, au contraire, n'ont pas édifié de constructions comparables. On pourrait supposer que, plus puissantes, elles les ont détruites. Mais la persistance de ces rivières sur leur ancien tracé indique qu'ils n'ont pas été oblitérés. De plus, le déversement du Salat et du Ger, après le comblement de leurs vallées pliocènes, n'a été possible que parce que la vallée de la Garonne constituait toujours un niveau de base relativement déprimé.

Il est donc probable que les rivières les mieux alimentées n'ont cessé de disposer d'une capacité de transport suffisante pour évacuer leurs alluvions, préservant ainsi leurs vallées de la fossilisation, tandis que celles de leurs affluents au régime torrentiel étaient comblées. C'est le régime qui prévaut plus à l'Ouest, à partir de la Neste, où la montagne est directement frangée par un glacis alluvial de piedmont, dont le Plateau de Lannemezan est l'élément essentiel.

IV. — Le Plateau de Lannemezan[1]

A l'Ouest du méridien de Saint-Marcet - Saint-Gaudens, les reliefs pré-pyrénéens disparaissent en effet sous une épaisse couverture discordante de dépôts de piedmont : molasse miocène, argiles du Miocène supérieur, argile rouge à galets de quartzite de Lannemezan. Un large glacis alluvial, culminant à 700 m. d'altitude au bord des Pyrénées, occupe tout le piedmont. C'est le plateau de Lannemezan (pl. XI, C, et XII, A). Les terrains plissés du substratum n'affleurent plus que par places, sur les versants ou au fond des vallées surimposées (fig. 1). L'allure générale est celle d'un cône d'une tren-

1. Par François Taillefer.

taine de kilomètres de rayon, très aplati (la pente au voisinage du sommet n'excède guère 1 p. 100), presque intact dans sa partie haute, découpé à sa périphérie suivant ses génératrices par des vallées très rapprochées constituant un réseau rayonnant.

La dissymétrie des vallées et ses conséquences. — Toute ces vallées, qu'elles soient orientées S-N, OSO-ENE ou presque E-O, comme celle de la haute Nère, suivie par l'excursion, présentent la même vigoureuse dissymétrie. Un versant-falaise, toujours celui de droite, généralement longé de près par le ruisseau, s'oppose à un versant mollement étalé, tapissé de dépôts de pente limoneux plus ou moins riches en cailloux. On a longtemps accepté pour cette dissymétrie l'explication de Fabre[1]. La pluie, qui tombe dans cette région presque toujours par vent d'O, frappe de plein fouet les versants au vent où, selon Fabre, elle provoquerait des éboulements, tandis que sur les versants abrités l'eau, reçue en moins grande quantité, ruisselle ou s'infiltre. Les versants abrités tendraient ainsi vers leur profil d'équilibre, tandis que les versants exposés à l'érosion pluvio-éolienne seraient perpétuellement rajeunis. Mr Faucher a montré que la dissymétrie est une forme héritée du passé. Le lessivage des limons de pente des versants allongés, dont l'horizon supérieur est transformé en un sol podzolique, la *boulbène*, confirme l'ancienneté de ce modelé. Mr Faucher avait suggéré que ces dépôts de pente pourraient être en partie des limons éoliens, accumulés sous le vent, ce qui expliquerait la dissymétrie[2].

La topographie et la répartition des dépôts de pente font apparaître les trois conditions de la dissymétrie : creusement énergique des vallées, accompagné d'un recul rapide des versants droits, constamment rafraîchis à leur base ; glissement lent des versants gauches, par solifluction ; végétation insuffisante pour fixer le sol.

Ces conditions peuvent être rapportées au climat périglaciaire qui régnait sur le plateau à l'époque où le glacier de la Garonne atteignait presque Montréjeau. Le creusement des vallées et le sapement des versants droits étaient effectués surtout par les crues du début de la saison chaude, provoquées par la fusion rapide de la neige et, sans doute, comme aujourd'hui, le maximum pluviométrique de printemps. En hiver, les vents de secteur O accumulaient la neige et les poussières éoliennes sur le versant gauche, et le manteau nivo-éolien glissait par solifluction au moment du réchauffement, repoussant la rivière vers l'autre versant. Il est possible que, dans les vallées orientées E-O, les contrastes d'insolation aient ajouté leurs effets à l'action éolienne périglaciaire[3].

1. L.-A. Fabre, *Sur le déplacement vers l'Est des cours d'eau qui rayonnent du Plateau de Lannemezan* (*C. R. Ac. Sc.*, t. 127, 1898, p. 203) ; *L'érosion pyrénéenne et les alluvions de la Garonne* (*Annales de Géographie*, XI, 1902, p. 24-42).

2. D. Faucher, *Note sur la dissymétrie des vallées de l'Armagnac* (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 61, 1928, p. 262-268).

3. F. Taillefer, *La dissymétrie des vallées gasconnes* (*Rev. géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 15, 1944, p. 153-181).

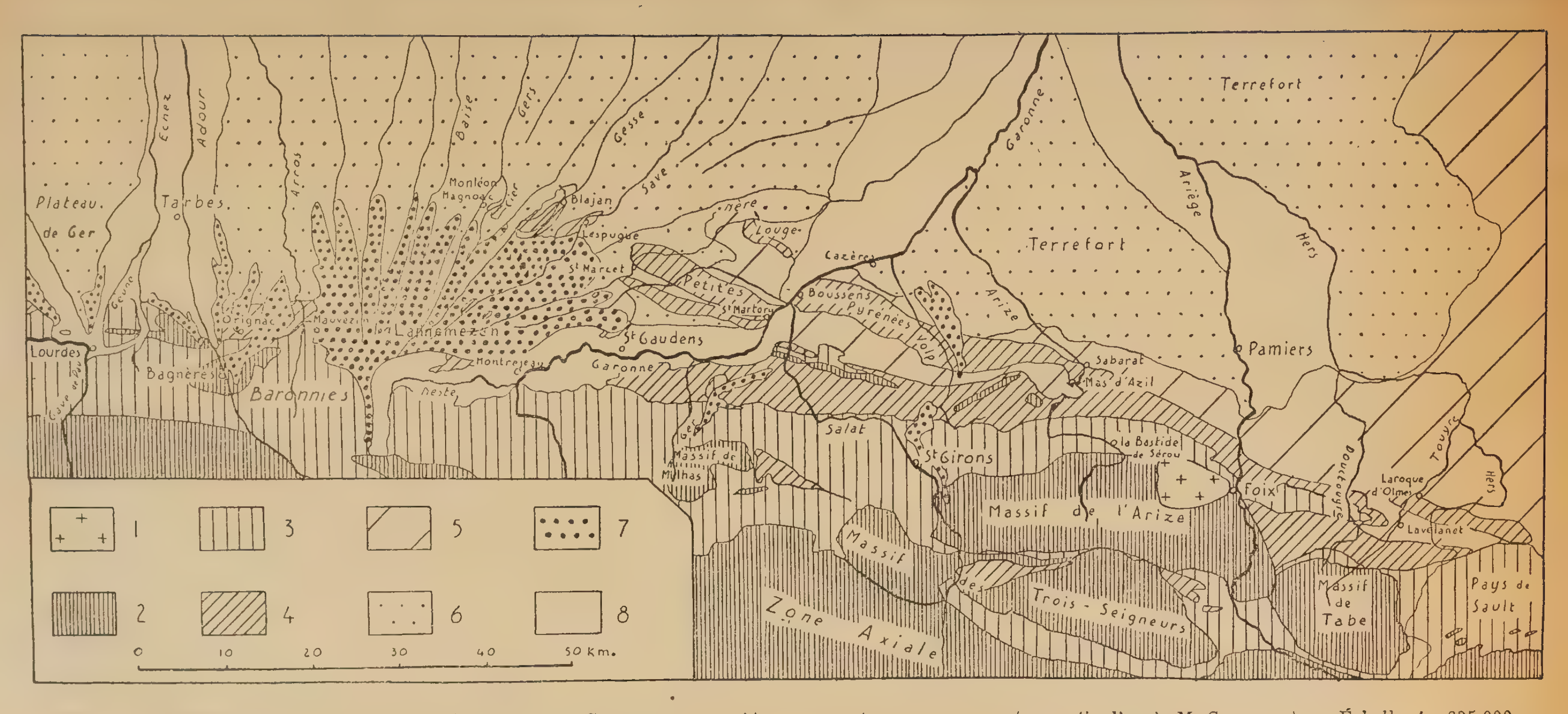


Fig. 1. — La bordure des Pyrénées de l'Ariège, de la Garonne et de l'Adour, schéma structural (en partie d'après M. Casteras). — Échelle, 1 : 835 000.

1, Granite de la Barguillère (les autres granites des massifs primaires Nord-pyrénéens et de la zone axiale n'ont pas été distingués). — 2, Terrains primaires du socle hercynien. — 3, Terrains du revêtement post-hercynien antérieurs au Cénomanien. — 4, Cénomanien et Crétacé supérieur. — 5, Nummulitique. — 6, Miocène. — 7, Cailloutis pliocènes. — 8, Quaternaire.

Il en est résulté, au Quaternaire, une migration générale des rivières du Lannemezan vers l'E, riche de conséquences morphologiques. Les gorges épigéniques de la Save au château ruiné de Lespugue permettent d'observer l'une d'elles. Les ruines dominent un petit cañon profond de 100 m. L'enfoncement de la rivière dans les calcaires daniens du dôme de Lespugue, rencontrés sous la couverture discordante des argiles et des cailloutis de piedmont, explique ce pittoresque inattendu. Le cañon raccorde le petit bassin alluvial qu'exploitait autrefois la grande villa gallo-romaine de Montmaurin à une autre plaine, large de 2 km. 5, située à l'aval. Ces élargissements de la vallée de la Save résultent uniquement du recul du versant droit taillé dans les argiles et les molasses, de part et d'autre du dôme, le versant gauche restant aligné sur celui du cañon. La migration latérale qui a abouti à la dissymétrie de la vallée dans les roches tendres s'est arrêtée dès que la rivière a commencé à s'enfoncer dans les calcaires du dôme, tandis qu'elle a pu se poursuivre en amont et en aval de celui-ci. L'épigénie de la Seygouade sur le flanc NO du dôme de Lespugue, celles du ruisseau de Bernesse, de la Gesse, des Cier et du Gers sur l'anticlinal de Gensac ont eu des conséquences analogues[1] (pl. XII, B).

Les rivières au débit le plus abondant ont glissé plus rapidement que les autres et ont parfois rattrapé leurs voisines plus lentes dans la course vers l'E. D'où une série de captures par osculation, dont la plus typique est celle du Cier par le Gers en face de Castelnau-Magnoac. Ce processus original tendait donc à réaliser une concentration, au profit des ruisseaux les plus puissants, d'un réseau primitivement divergent. Il tendait aussi, par l'amenuisement rapide des interfluves, à produire des coalescences de vallées, étapes vers une planation générale. Sur le plateau de Lannemezan, les ruisseaux étaient trop peu puissants et le climat a changé trop tôt pour que les premières étapes de ce processus aient été dépassées[2].

Les dépôts de piedmont dans la région de Lannemezan et leurs enseignements morphologiques. — On ne saurait séparer l'étude des dépôts de piedmont de celle des formes topographiques qui leur sont associées. La partie haute du plateau de Lannemezan, dans la région de la grande lande où nul arbre n'arrête le regard, apparaît comme un cône de déjection très plat encore engagé par un pédoncule long de 5 km. dans la basse vallée montagnarde de la Neste, d'où les masses énormes de matériaux qui le constituent ont été vomies (pl. XI, C). Ce cône torrentiel repose sur d'autres constructions détritiques que notre groupe a pu étudier dans une série de coupes.

1° *Coupe de Monléon-Magnoac.* — Sur le versant-falaise de la vallée du Gers, entre 360 et 400 m. d'altitude environ, s'observent au sein de la molasse

1. F. Taillefer, *L'évolution du relief à l'Ouest des Petites Pyrénées de la Haute-Garonne* (*Rev. géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 16-17, 1945-1946, p. 302-320).

2. Sur ce processus, voir D. Faucher, *La largeur des vallées du Lauragais et du Toulousain* (*Rev. géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 1, 1930), et F. Taillefer, *Le Piémont des Pyrénées françaises*, Toulouse, 1951, chap. VII.

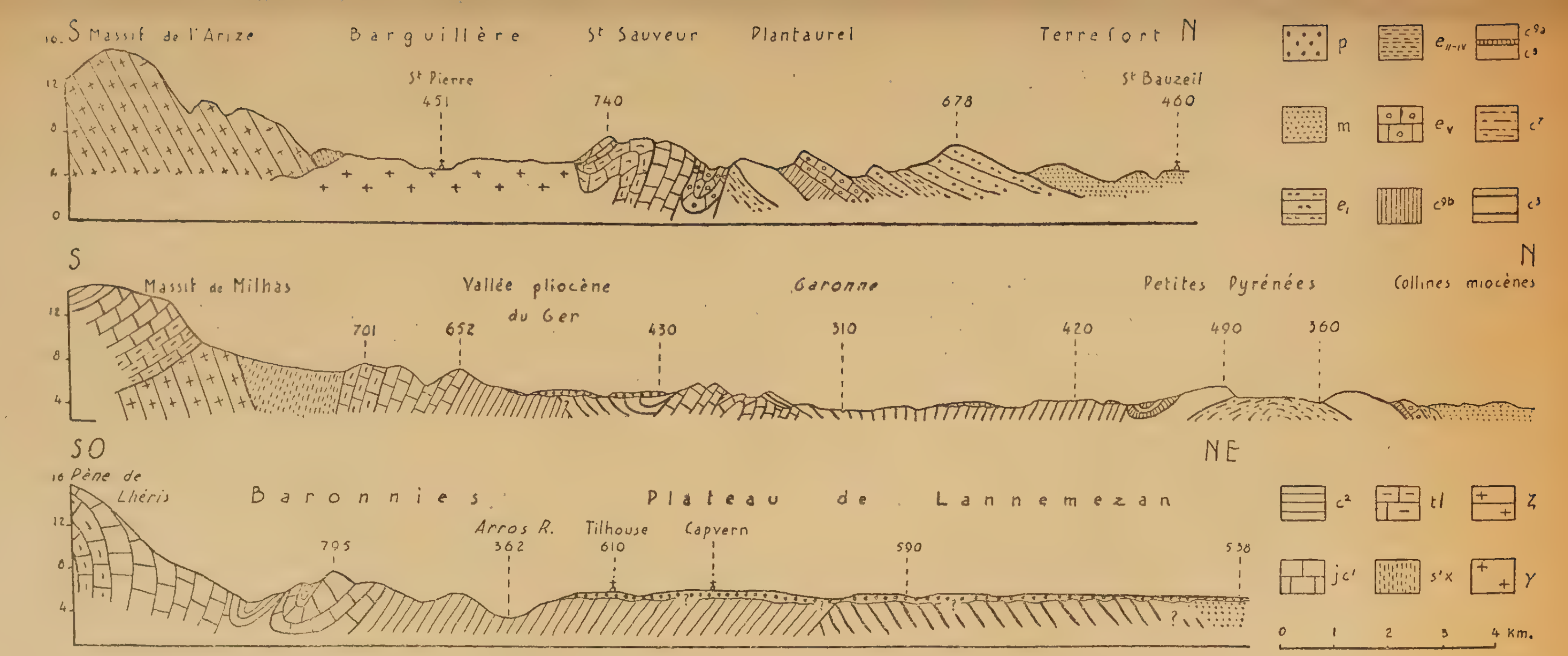


FIG. 2. — LA BORDURE PYRÉNÉENNE ENTRE ARIÈGE ET ADOUR.

En haut, à l'Ouest de Foix : massif Nord-pyrénéen de l'Arize (le granite de la Barguillère est en creux), chaînon calcaire du Saint-Sauveur, cuestas nummulitiques du Plantaurel, collines du Terrefort (molasse aquitanienne horizontale). — *Au milieu, à l'Est de Saint-Gaudens* : massif Nord-pyrénéen de Milhas, zone cénomanienne, avec la vallée pliocène du Ger et la vallée longitudinale de la Garonne, Petites Pyrénées, à peine dégagées de leur couverture discordante de terrains mio-pliocènes. — *En bas, à l'Ouest de Lannemezan* : pays creux des Baronnies et plateau de Lannemezan, dont les argiles et les cailloutis recouvrent le socle crétacé.

γ, Granite. — ζ, Schites cristallins. — *s'x*, Schistes satinés infrasiluriens. — *tl*, Trias et Lias, ce dernier surtout calcaire. — *jc'*, Dolomies du Jurassique moyen et calcaires urgo-aptiens. — c^2, Marnes noires albiennes. — c^3, Cénomanien (flysch). — c^7, Turonien et Sénonien. — c^8, Grès et marnes du Maestrichtien. — c^{9a}, Calcaire danien. — c^{9b}, Marnes et sables montiens. — e_V, Calcaire thanétien. — $e_{II\text{-}IV}$, Marnes et poudingues nummulitiques. — e_I, Poudingues nummulitiques (Palassou). — *m*, Mollasses aquitaniennes et miocènes. — *p*, Cailloutis pliocènes.

Structure géologique des deux premières coupes d'après M. CASTERAS. — Échelle des longueurs, pour les trois coupes, 1 : 165 000 ; échelles des hauteurs (en hectomètres), 1 : 65 000.

miocène gréseuse des masses lenticulaires de cailloutis polygéniques contenant des galets de granite pourris. L'allure lenticulaire du dépôt et la stratification parfois nettement entre-croisée indiquent un régime fluviatile, avec des courants capables d'entraîner de grosses masses de galets. Ces cailloutis, à ciment calcaire, de couleur claire, passent probablement vers le N aux « graviers de Simorre » (Helvétien supérieur). Ils seraient, d'après F. Crouzel, les équivalents des poudingues miocènes de Jurançon.

2° *Coupe de la Tuilerie de Blajan.* — Marnes, grès et graviers helvétiens sont recouverts, en direction des Pyrénées, par d'autres dépôts qu'entame la grande carrière de la Tuilerie de Blajan. La partie inférieure de la coupe montre des argiles jaune-rougeâtre, avec intercalation d'un mince niveau de couleur presque blanche. Au-dessus, environ 2 m. de galets stratifiés, souvent volumineux (2 décimètres et plus) et médiocrement roulés. Les éléments fins, sable ou argile, sont en très faible proportion. Les galets de quartzite, très profondément pourris, et les lydiennes abondent. Les granites sont absents. Le dépôt, de couleur foncée, est dépourvu de calcaire, ce qui le différencie des molasses et cailloutis helvétiens. Sa position au-dessus de ces derniers le place dans le Miocène supérieur. A cette époque, le piedmont a donc continué de se construire par apports fluviatiles provenant des Pyrénées. Mais les eaux étaient plus acides que pendant la période précédente (absence de calcaires et destruction des granites) et le régime sans doute plus irrégulier.

3° *Coupes dans la formation de Lannemezan.* — *a*) Noguès et Capvern : Le groupe a examiné deux coupes sur les versants des vallées qui commencent à se graver dans le plateau, celle de la Gavelette, où une tranchée a été ouverte près de la métairie de Noguès pour la construction, depuis longtemps abandonnée, du chemin de fer de Lannemezan à Auch, et celle de la Baïse Darré non loin de la gare de Capvern. Les deux coupes sont analogues : sol podzolique blanchâtre (boulbène) ; cailloutis du Lannemezan ; niveau cimenté, de couleur rouge hématite, formant une sorte de carapace irrégulière ; argiles rouges.

Les argiles rouges, assez sableuses, diffèrent peu de celles du Miocène supérieur. Elles résultent peut-être, comme celles de Lortet (voir p. 337), de la décomposition totale, *in situ*, d'un cailloutis polygénique à gros éléments.

Les cailloutis du Lannemezan sont formés principalement de galets et de blocs (plusieurs décimètres) de quartzites. La décomposition des autres galets contribue à expliquer l'absence de stratification et l'allure chaotique du dépôt.

A la base du cailloutis, au contact de la surface des argiles rouges s'observe généralement un niveau ondulé, irrégulier, épais de quelques décimètres et constitué par un limon sableux fortement cimenté par de l'hématite (lehm aliotique de Fabre). On peut l'interpréter comme le résultat de l'accumulation *per descensum* des éléments fins des cailloutis du Lannemezan, et de leur cimentation par le fer en solution dans les eaux très acides (*p*H aujourd'hui voisin de 4). A Noguès, cette formation sidérolithique remplit aussi des fissures verticales et porte l'empreinte de grosses racines.

L'épaisseur de l'horizon podzolisé supérieur (1 m. à 1 m. 50 de boulbène) correspond à une longue période de lessivage de la surface du plateau, en particulier pendant les périodes glaciaires[1].

b) Près de la halte de Lortet (ligne de Lannemezan-Arreau) : Un petit chemin permet d'observer la formation de Lannemezan sur le bord E du pédoncule du plateau, entre les cotes 688 et 624. Les cailloutis, qui atteignent ici leur plus grande épaisseur connue, comblent une ancienne vallée de la Neste. Des blocs de plusieurs mètres cubes jonchent la surface de la lande et se retrouvent au sein de la formation, mêlés à des cailloux de toutes tailles, généralement assez bien roulés. Certaines parties sont transformées en une argile rouge qui provient, comme l'avait remarqué Boule[2], de la décomposition de galets de granite ou de schiste dont le contour se dessine encore.

4° *Coupe d'Orignac.* — Le plateau d'Orignac est un fragment du cône de déjection de l'Adour, contemporain de celui de la Neste. Par suite de la différence de composition pétrographique des bassins montagnards, la formation de Lannemezan, épaisse ici de 27 m., contient beaucoup plus de galets de quartz que de quartzites. Elle repose, à la carrière d'Orignac, sur 70 m. environ d'argiles grises très fines, presque savonneuses, dans lesquelles s'intercalent deux bancs de lignites épais de 3 m., objet de l'exploitation. Dans le banc supérieur ont été trouvés en 1864 des débris de mammifères. Il s'agit d'une faune pontienne, nettement distincte de la faune du Miocène aquitain. Les lignites proviennent de la fossilisation de troncs et de branches de résineux, transportés par les eaux : on y a observé des empreintes de feuilles de cupressinées. Les argiles d'Orignac reposent en discordance sur les terrains crétacés. Elles montrent :

a) que les cailloutis de Lannemezan qui les recouvrent sont postérieurs au Pontien, et bien distincts des dépôts de piedmont miocènes ;

b) que le Pontien a été, entre le dépôt des argiles du Miocène supérieur et la construction des grands cônes de déjection, caractérisé par une sédimentation fine, sans apport de cailloux pyrénéens, avec couches de débris végétaux. L'alternance argiles-lignites d'Orignac rappelle celle des couches de charbon et des schistes stériles dans les bassins houillers[3].

Les dépôts de piedmont que nous ont fait connaître les coupes sont d'autant plus récents qu'on se rapproche du bord des Pyrénées. Ils correspondent à l'ensevelissement progressif de la lisière montagneuse par une série de piedmonts superposés. Dans l'ensemble, et compte tenu des phénomènes de tassement et des fléchissements propres aux grandes masses de dépôts meubles, ces terrains sont encore dans la position où ils se sont déposés. Leur contact avec les terrains pyrénéens est une discordance sédimentaire. Les pendages

1. A. Cavaillé, *Les sols de boulbène de l'Aquitaine et les climats quaternaires* (*Rev. géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 22, 1951, p. 199-206).

2. M. Boule, *Le Plateau de Lannemezan et les alluvions anciennes des hautes vallées de la Garonne et de la Neste* (*Bull. Carte Géol. de France*, t. 6, 1895, n° 43).

3. Orignac n'est pas le seul point du piedmont où existent, sous les cailloux pliocènes, des argiles grises à lignites ; ces dernières ont été exploitées, en particulier, aux environs de Pau, à Nousty et à Navailles.

affectant le Pliocène inférieur et moyen des Pyrénées orientales, en particulier sur la bordure des bassins effondrés, ne s'observent pas ici.

Il n'est pas douteux que les Pyrénées existent en tant que montagnes depuis la fin de l'Éocène. Du point de vue géologique, l'ensemble des dépôts détritiques continentaux, molasses, argiles et cailloutis d'origine pyrénéenne, accumulés dans le Sud du Bassin Aquitain de l'Oligocène au Pliocène, constituent un piedmont. La stratigraphie de ces dépôts est encore obscure sur bien des points[1], ce qui ne facilite pas les corrélations avec l'évolution morphologique de la montagne. La tâche est d'autant plus délicate que, à la différence des Pyrénées orientales, les Pyrénées centrales sont dépourvues de surfaces d'érosion de quelque ampleur.

Il n'est pas certain, en tout cas, que la construction des grands cônes alluviaux, comme celui du Lannemezan, soit en rapport direct avec un soulèvement des Pyrénées, car, au bord même de la montagne, les terrains miocènes ne sont pas déformés. Les piedmonts du même type que le Lannemezan sont communs autour des montagnes sèches, comme le montrent les descriptions très précises de Woolley en Utah et de Chawner en Californie[2]. On peut en déduire que, lorsque le cône de Lannemezan s'est construit régnait un climat sec, à précipitations violentes et irrégulières, qui semble le plus favorable à une active érosion mécanique dans la montagne et à l'abandon de grandes masses d'alluvions sur le piedmont.

Au Quaternaire, au contraire, le piedmont a été disséqué, principalement par les eaux de fonte des glaciers pyrénéens qui, à deux exceptions près (Lourdes et Arudy), sont demeurés dans les vallées montagnardes, mais aussi par le réseau local. Les alluvions pyrénéennes, au lieu de s'arrêter sur le piedmont, ont désormais transité jusqu'à l'Océan. L'abondance et la capacité de transport des rivières permanentes expliquent, au moins en partie, ce renversement de l'évolution morphologique du piedmont, en rapport avec la transformation du climat. Le groupe a rapidement étudié les conséquences de cette évolution dans les Baronnies, le plateau de Cieutat-Orignac et la plaine de Tarbes.

Discussion. — *Intervention de Mr Birot.* — L'intérêt principal de l'étude des formations détritiques de piedmont est l'usage qu'on peut en faire pour reconstituer l'évolution du relief de la montagne voisine. La superposition des blocs du Lannemezan aux argiles fines d'Orignac accuse un contraste de faciès impressionnant, d'autant plus que ce faciès fin du Sarmatien-Pontien se retrouve jusqu'en Cerdagne. Ce contraste peut être attribué, soit à un brusque rajeunissement du relief dû au soulèvement de la zone axiale, soit à un changement climatique de l'humidité vers la sécheresse, ou encore à une combinaison de ces deux facteurs.

La formation du Lannemezan présente certaines analogies avec les cailloutis des *rañas*, si répandus dans la Péninsule Ibérique, et qui ont été étalés au Pliocène

1. On connaît plutôt mieux le tréfonds du bassin, masqué par ces dépôts, grâce aux prospections géophysiques et aux forages à grande profondeur en vue de la recherche du pétrole.

2. W. D. Chawner, *Alluvial fan flooding* (*Geog. Rev.*, t. 25, 1935, p. 255-263). — R. R. Woolley, *Cloudburst floods in Utah* (*U. S. Geol. Surv.*, *Water-Supply Paper*, n° 994, 1946).

et au Villafranchien, probablement en liaison avec de brusques variations climatiques provoquant l'arrachement de roches préalablement décomposées. Il faut remarquer cependant que les cailloux du Lannemezan sont beaucoup mieux roulés et diminuent de taille plus rapidement vers l'aval, trait qui atteste un écoulement torrentiel à peu près permanent, donc un climat assez humide.

Le problème le plus embarrassant est la reconstitution de la topographie pontienne, reconstitution à laquelle est étroitement lié le choix de l'âge des mouvements décisifs ayant édifié le relief pyrénéen. On se trouve en présence de faits d'apparence contradictoire. Peut-on attribuer uniquement au facteur climatique la finesse des argiles pontiennes? Il est vrai que dans un climat tropical humide la plupart des roches sont entièrement décomposées avant de parvenir à la base des versants, et que les rivières du Gabon, qui s'échappent d'une moyenne montagne, ne roulent plus de galets de quartz au bout d'une douzaine de kilomètres, mais seulement du sable. Cependant, si les Pyrénées avaient atteint leur altitude actuelle au Pontien, elles auraient dû lancer un volume de roches siliceuses pérennes beaucoup plus considérable que celui du Gabon ; on a peine à croire que le tonnage de gros blocs quartzitiques inclus dans la formation du Lannemezan ait pu fondre intégralement dans les 15 km. qui séparent la zone axiale d'Orignac. Bien plus, la flore sarmatienne et pontienne de Cerdagne ne permet pas l'assimilation à un véritable climat tropical, mais seulement à un climat subtropical humide (dont certaines espèces froides peuvent d'ailleurs indiquer une énergie de relief assez considérable). Enfin, dans les Pyrénées orientales, il est difficile de nier l'existence de puissantes dislocations postpliocènes ; on ne voit pas comment les Pyrénées centrales y auraient échappé. Pourtant, l'hypothèse tectonique rencontre elle aussi des difficultés. La principale est qu'on n'a pas identifié, jusqu'à présent, dans les Pyrénées centrales, de surfaces planes étendues susceptibles de correspondre à la pénéplaine pontienne. Faut-il alors faire passer cette dernière à plus de 3 000 m. au-dessus des plus hautes cimes, selon un pointillé audacieux? Par ailleurs, il semble nécessaire de supposer qu'au Pontien les Pyrénées formaient un obstacle montagneux assez important pour constituer une barrière climatique séparant le versant septentrional à flore humide des bassins endoréiques de la Péninsule où se déposaient gypses et calcaires.

Pour éviter en zigzaguant les principales difficultés, on pourrait concevoir les Pyrénées centrales pontiennes comme une moyenne montagne sans véritables vallées mûres évasées (un aplanissement général n'ayant jamais été réalisé depuis l'Oligocène, faute de période de stabilité suffisante). Un relief de 1 000 à 1 500 m. lui permettait cependant de constituer une barrière climatique. Ce relief de moyenne énergie, combiné à un climat subtropical humide, ne serait pas en désaccord avec les dépôts fins d'Orignac. Puis, au Pliocène, serait intervenu un brusque mouvement de flexure surélevant de 2 000 m. la Zone axiale. En même temps, la diminution du nombre de jours de pluie tuait la végétation sur une bonne partie des versants, l'exposant à l'érosion. D'où l'accumulation de piedmont du Lannemezan.

Réponse de Mr Taillefer. — Un soulèvement de 2 000 m. de la Zone axiale des Pyrénées centrales, entre la fin du Pliocène et le début du Quaternaire, ne paraît pas vraisemblable. Si l'altitude de la ligne de faîte s'était élevée de 1 400 à 3 400 m., le piedmont, dont les constructions alluviales atteignent 700 m., restant immobile, la pente du versant, large de 15 km., se serait relevée, en supposant la déformation uniformément répartie, de 2°-3° à 10°-11°. Une déformation de cette ampleur devrait avoir été enregistrée par la structure. De plus, en raison de l'hétérogénéité structurale du versant et de la rigidité de la Zone primaire axiale, elle se serait nécessairement

accompagnée de failles et de dislocations. Les bassins d'effondrement des Pyrénées orientales datent du début, non de la fin du Pliocène, et semblent accompagner une détente plutôt qu'un soulèvement énergique de la Zone axiale.

Il est très remarquable que, pour des raisons analogues, ait été invoqué un soulèvement récent, sans dislocations visibles, pour la plupart des montagnes du globe. Est-il vraisemblable que des causes particulières aient joué simultanément dans toutes les parties du monde? Le réveil de l'érosion, les modifications du manteau végétal ont nécessairement eu une cause générale, universelle, qui ne peut être que d'ordre climatique, comme l'a été le refroidissement quaternaire. Celle-ci a d'ailleurs dû combiner ses effets avec ceux, également universels, des variations du niveau marin et ceux, plus localisés, des déformations de l'écorce.

V. — Deux types de dépressions quaternaires du piedmont des Pyrénées centrales : les Baronnies et la plaine de Tarbes[1]

En dehors des plateaux comme celui de Lannemezan, fragments du glacis alluvial pliocène découpé par l'érosion, le piedmont des Pyrénées centrales offre deux types de dépressions qui s'insèrent entre les plateaux : les unes sont des régions de collines taillées dans les terrains plissés du socle des cônes alluviaux, en contre-bas de ceux-ci ; les autres, des plaines alluviales quaternaires.

Le pays creux des Baronnies. — Depuis le château de Mauvezin, perché sur le bord occidental du plateau de Lannemezan, ou depuis la chapelle d'Aroumé, qui lui fait face sur le bord oriental du plateau de Cieutat, on découvre un des paysages les plus typiques de cette partie du piedmont (fig. 2, coupe 3). Les plateaux de Lannemezan (ancien cône de la Neste) et de Cieutat (ancien cône de l'Adour) barrent l'horizon d'une ligne rigide et soutenue, à peine inclinée vers le N où les deux plateaux semblent se rejoindre, enfermant entre eux et le bord de la montagne une dépression agreste qui se résout en un moutonnement de collines et de vallées profondément gravées. L'Arros, dont les Baronnies constituent le bassin supérieur, coule à 340 m. sous Tilhouse, au bord du plateau de Lannemezan (610 m.), à 300 m. sous Mauvezin (538 m.) et sous Cieutat. Ce cours d'eau s'est installé suivant la ligne de suture des deux cônes.

La formation de Lannemezan est absente de cette région creuse qu'elle domine de toutes parts, sauf au Nord d'Esparros où elle représente, à l'état remanié, les apports d'une rivière souterraine venue de Labastide, au bord du plateau de Lannemezan. Toutes les collines sont découpées dans les schistes et les calcaires qui se prolongent à l'E et à l'O sous les alluvions des plateaux. La situation des Baronnies dans l'angle mort entre les deux cônes de la Neste et de l'Adour ne suffit pas à expliquer l'absence complète de la formation de Lannemezan. Les Baronnies étaient une région d'altitude relative plus forte, entre les vallées de la Neste et de l'Adour, au moment de la construc-

1. Par François Taillefer.

tion des cônes. Le rajeunissement quaternaire a eu beaucoup plus de prise sur les schistes et les calcaires (très karstifiés) de cette région, que sur les épais cailloutis des cônes et a inversé le relief[1].

Cette dissection de la zone non protégée par les cailloutis a été particulièrement énergique en raison des conditions particulières du creusement de la vallée de l'Arros au Quaternaire. Les profils en long de l'Arros et de beaucoup de ruisseaux encore plus modestes du piedmont s'inscrivent en effet très au-dessous de ceux des grandes rivières pyrénéennes, Neste et Adour. Cette apparente anomalie s'explique par une valeur du rapport puissance-charge moins favorable au creusement sur les rivières glaciaires lourdement chargées, permettant au contraire un creusement ininterrompu pendant tout le Quaternaire sur les rivières du piedmont qui n'avaient à transporter qu'une charge d'alluvions relativement légère. C'est également l'influence indirecte de la glaciation qui permet de comprendre la morphologie de la plaine de Tarbes.

La plaine de Tarbes. — Tandis que sur le bord oriental du plateau de Cieutat l'étroite vallée de l'Arros se creuse à 300 m., sur le bord occidental, on découvre depuis le calvaire de Piétat, près de la route nationale 117, une plaine large de 12 km., mais dont l'altitude se tient à 400 m. environ. Sa largeur résulte de la coalescence, au Sud de Tarbes, de la vallée de l'Adour et de deux vallées plus occidentales, où se traînent des ruisseaux insignifiants, l'Echez et la Geune (fig. 1). Ces deux vallées, dont l'ample fond alluvial témoigne du passage de rivières beaucoup plus puissantes que l'Adour actuel, viennent du bassin glaciaire de Lourdes et ont servi de déversoir à une partie des eaux de fusion du glacier du Gave de Pau, le plus grand glacier des Pyrénées quaternaires[2]. Le château d'eau pyrénéen a alimenté des rivières capables de pousser le travail de planation latérale par coalescence, que nous avons vu seulement amorcé par les ruisseaux du plateau de Lannemezan, jusqu'à l'érosion totale des interfluves. L'excursion s'est terminée sur le commentaire de ce paysage, qui annonce ceux du centre-Ouest du piedmont pyrénéen.

Pierre Birot et François Taillefer.

1. F. Taillefer, *Sur le rôle morphologique des nappes d'alluvions caillouteuses du Bassin d'Aquitaine* (*C. R. Ac. Sc.*, t. 227, 1948, p. 978).

2. P. Lasserre, *La morphologie glaciaire du Bassin de Lourdes* (*Rev. géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. I, 1930, p. 285-305). — H. Alimen, *Le Glaciaire des environs de Lourdes* (*C. R. Ac. Sc.*, t. 225, 1947, p. 1170). — F. Taillefer, *Les bassins glaciaires d'Arudy et de Lourdes* (*Mélanges offerts à D. Faucher*, tome I, Toulouse, 1948, p. 449-465).

ÉVOLUTION DE LA BANLIEUE MARSEILLAISE DANS LA BASSE VALLÉE DE L'HUVEAUNE

(Pl. XIII-XIV.)

La basse vallée de l'Huveaune offre au développement de la banlieue marseillaise des conditions originales. L'extension urbaine trouve ici, par exception, une direction naturelle : la brèche qui s'ouvre à travers la ceinture de collines entourant Marseille permet de sortir du bassin de Marseille et fixe les voies de communication. En revanche, l'éloignement progressif des ports, l'obstacle qui s'interpose, avec la ville elle-même, entre les installations maritimes et ce secteur de la banlieue, l'engorgement rapide de la route et de la voie ferrée, constituent autant de handicaps. A la limite de cette zone, la présence d'Aubagne pose le problème particulier d'une petite ville dont il nous faudra préciser l'autonomie ou l'intégration à l'ensemble marseillais.

Le contraste le plus évident qu'offrent les paysages de la basse vallée de l'Huveaune, c'est l'opposition de versants qui s'affirme dès la sortie de La Pomme, où commence, avec le rapprochement de la route et de la voie ferrée, notre banlieue. Au Sud, les pentes du massif de Carpiagne plongent brutalement vers l'Huveaune, ne permettant à l'habitat qu'un développement linéaire le long de la route et une pénétration dans quelques vallons. Au Nord, au contraire, dans un paysage plus morcelé par l'érosion, dominé par des buttes couronnées de pinèdes, l'occupation du sol se fait plus lâche, prenant la forme de petits villages, ou de hameaux autour desquels les constructions se distribuent en nébuleuse. Toutefois, ce contraste s'efface progressivement à partir de Saint-Menet, l'habitat devient moins dense, la jonction matérielle avec Aubagne reste ténue ; c'est que l'extension urbaine commence à s'essouffler, comme le prouve mieux encore l'aspect du fond de la vallée : les espaces verts et les terrains vagues rongés à l'aval par les installations ferroviaires, les dépôts de ferrailles et les crassiers, les hangars, ne reparaissent qu'en amont de Saint-Menet, où le paysage de banlieue industrielle cède la place au site rural. Au delà, le terroir des communes d'Aubagne et de Gémenos est, lui aussi, complexe : au pied du bourg perché sur une butte s'est construite la ville moderne, bordée d'usines ; les pavillons de banlieue se développent en tous sens, et surtout vers Marseille ; enfin, au delà du coude de la voie ferrée qui contourne la ville d'Aubagne, c'est la plaine où dominent les activités rurales et les formes traditionnelles de l'habitat, mas dispersés ou, avec Gémenos, village accroché au coteau.

A ces oppositions de paysages correspondent des types d'activité et des groupes humains qui s'affrontent ou se composent : survivances, formes évoluées, apports récents, témoins d'un milieu en élaboration. Catégories professionnelles, milieux sociaux, origines géographiques constituent autant de lignes de clivage qui se recoupent partiellement. C'est cette structure nuancée d'une banlieue qu'on voudrait définir.

I. — Historique

Les véritables problèmes d'extension hors de la ville proprement dite ne se posent pour Marseille qu'après 1876. Sans doute les conditions techniques d'un développement de la banlieue, en particulier de la fonction de ravitaillement et de la fonction industrielle, sont-elles antérieurement réalisées grâce à l'irrigation et aux chemins de fer. Pourtant, si la commune de Marseille[1] connaît depuis 1851 une forte poussée de peuplement, cette poussée s'inscrit encore principalement dans le cadre urbain ; c'est la ville elle-même qui s'étend, annexe des faubourgs, « s'haussmannise ». La banlieue Est ne connaît pas un tel accroissement ; seules les petites unités de Saint-Marcel et de La Valentine sont en progrès. En amont, hors de la commune de Marseille, l'évolution est très variée, mais ne porte que sur des pourcentages faibles, gains ou pertes.

C'est à partir de 1876 que cette banlieue bénéficie d'un accroissement démographique aussi rapide que le centre urbain. Mais, dans les trente années qui suivent, le rythme de cet accroissement n'est pas le même dans tous les secteurs. Deux types d'évolution se dessinent : l'augmentation la plus forte porte toujours sur les anciens noyaux, c'est-à-dire Saint-Marcel et La Valentine, dont la population fait plus que doubler ; ailleurs, stabilité ou gains modérés. Dans le premier cas, il s'agit de centres de peuplement où se développent, pendant la période, des activités industrielles ; dans le second, les activités rurales demeurent prédominantes ou exclusives. Ainsi le développement de la banlieue reste encore dans l'étroite dépendance des activités locales de production (fig. 1).

L'effectif de la population rurale dans le bassin de Marseille était déjà élevé au début du XIXe siècle. La bastide en particulier, maison de campagne de la bourgeoisie marseillaise, associant une forme de villégiature proche et une forme d'exploitation[2], entretenait une nombreuse main-d'œuvre de métayers ou de journaliers ; la *Statistique* du préfet Villeneuve, de 1829, estime que la campagne marseillaise, pour « une surface de cinq à six lieues carrées d'un sol pierreux et butté », nourrit 3 000 familles agricoles, c'est-à-dire au moins 25 000 individus. Au milieu du siècle, les techniques d'exploitation changent : on ouvre le canal d'irrigation qui amène les eaux de la Durance, la culture au sec s'efface devant la culture maraîchère et la prairie. Sans doute cette transformation s'accompagne-t-elle d'un recul de la surface exploitée ; au-dessus du canal, le coteau est laissé aux pinèdes et aux caba-

1. La commune de Marseille dépasse de beaucoup la ville proprement dite : elle comprend la presque totalité du bassin de Marseille, entre autres les quartiers que nous étudions ici, sauf La Penne qui constitue une commune indépendante, comme, bien entendu, Aubagne et Gémenos (voir les limites des communes sur la figure 3, p. 347).

2. La volonté de la bourgeoisie marseillaise de posséder une bastide mériterait une étude particulière ; elle paraît bien relever d'un besoin de prestige et d'agrément plus que d'une recherche de revenus. La petite bourgeoisie marseillaise essaie d'imiter sur ce point les classes plus riches.

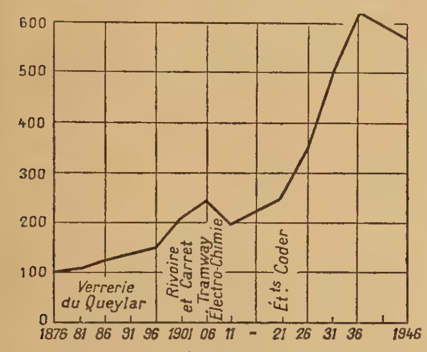
nons ouvriers. Elle s'accompagne aussi d'une transformation du faire-valoir : dans bien des cas, l'ancienne bastide est morcelée en plusieurs exploitations maraîchères, possédées ou plus souvent louées par l'exploitant. Mais, même là où la grande résidence marseillaise subsiste, comme à Saint-Menet, à l'avantage de la plaisance se joint désormais celui d'une rente solide grâce au développement des prairies. A partir des Caillols, sur la rive droite de l'Huveaune et au fond de la vallée, les prairies dominent, fournissant un appoint important aux laiteries industrielles de Marseille, qui commencent à abandonner les faubourgs urbains pour s'installer dans notre secteur. Les mouvements de population dont le résultat global aboutit à un accroissement très limité se révèlent complexes dans leur origine et dans leurs modalités. Dans l'équilibre relatif qui s'établit entre les départs vers Marseille et l'arrivée d'une population nouvelle, les éléments de transition l'emportent. Rien qui rappelle ici les heurts, les ruptures de continuité décelés, par exemple, dans la banlieue parisienne entre vieux cultivateurs et maraîchers. Les contingents en provenance des régions traditionnelles d'émigration : haute Huveaune, Provence, se maintiennent ; l'apport italien s'accroît, mais ne parvient que progressivement à la direction des exploitations. Ni la catégorie des jardiniers-patrons, ni celle des cultivateurs traditionnels ne forment de milieux fermés, opposés l'un à l'autre. Le seul exemple de ce genre est fourni par les laitiers, presque tous d'origine italienne, groupés en familles compactes, difficiles à assimiler (très peu de mariages mixtes et de naturalisations, recrutement des domestiques au lieu d'origine).

Le véritable bouleversement se produit dans les secteurs industriels. C'est l'extension de petites usines préexistantes (minoteries de Saint-Marcel et de La Valentine, et surtout verrerie de Queylar à Saint-Marcel) et la création d'entreprises nouvelles (brasserie Phénix à La Valentine en 1886, après un essai malheureux en 1882 ; fabrique de pâtes alimentaires Rivoire et Carret à Saint-Marcel en 1900) qui déterminent le remplacement de l'ancien type industriel à main-d'œuvre peu nombreuse et de recrutement traditionnel, souvent familial, par une industrie qui réclame de gros contingents de travailleurs plutôt que des travailleurs qualifiés[1]. Donc, l'emploi local s'étend dans des proportions considérables, et — c'est le fait essentiel — les poussées démographiques coïncident étroitement avec ses progrès (fig. 1). La poussée majeure de La Valentine se produit de 1881 à 1891 : elle revient à la brasserie ; celle de Saint-Marcel, de 1896 à 1901, revient à Rivoire et Carret. Cette coïncidence n'est pas purement quantitative, mais aussi sociale et professionnelle : le mode de recrutement de ces usines, les salaires qu'elles distribuent déterminent étroitement le genre et le niveau de vie des quartiers

1. Le cas de la verrerie est complexe : certains de ses métiers réclament un apprentissage assez long, d'où l'appel à des ouvriers originaires des régions françaises travaillant le verre (Albi, bassins de Saint-Étienne et du Creusot, Lorraine), quelquefois italiennes. Mais le gros de la main-d'œuvre, qui doit être surtout apte à fournir un effort pénible, provient de l'immigration italienne récente à Marseille, ou des régions rurales françaises subissant l'attraction marseillaise ; ce qui entre dans le cas général : une immigration ouvrière sans qualification, comme pour Rivoire et Carret.

où elles sont fixées. Une large part de cette main-d'œuvre est d'origine étrangère, surtout italienne ; c'est le cas à Saint-Marcel en 1901 pour le tiers environ de la population. Mais elle s'assimile rapidement. A La Valentine même, où l'arrêt du développement industriel entraîne un arrêt du recrutement, l'apport étranger se résorbe.

L'évolution prend une allure nouvelle à partir de la première décennie du xxe siècle. Le principal rôle dans la poussée démographique est maintenant passé à la périphérie urbaine. La population de la commune de Marseille augmente, mais son accroissement est moins rapide que celui des quartiers de banlieue. En outre, le rythme de peuplement de ces quartiers n'est pas



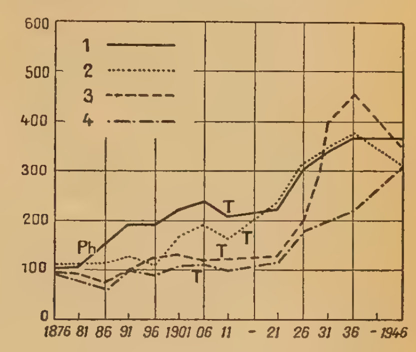


Fig. 1. — Progression du peuplement a partir de 1876 (indice 100 pour cette année).

A gauche, banlieue industrielle et ouvrière de la rive gauche de l'Huveaune (La Valbarelle, Saint-Marcel, La Barasse, La Millière). — A droite, rive droite et zone amont de l'Huveaune : 1, La Valentine, type mixte ; 2, Les Caillols ; 3, Les Camoins-Éoures ; 4, La Penne. La lettre T indique sur les courbes l'époque de la mise en service des tramways électriques ; les lettres Ph, celle de l'ouverture de la Brasserie *Phénix*. — Courbes établies d'après les chiffres des recensements quinquennaux ; ceux de 1931 et 1936 sont plus douteux.

partout le même. C'est sur la rive gauche que le progrès est le plus rapide, c'est-à-dire à proximité de Saint-Marcel. Le mouvement est même plus régulier de 1911 à 1936 qu'au cours de la période précédente (fig. 1). Mais ce n'est plus le centre même de Saint-Marcel qui se développe par dilatation. Ce sont de nouveaux quartiers qui se constituent, greffés sur la route nationale : les grands lotissements de La Valbarelle, La Barasse, La Millière ; ils rendent compte de la presque totalité du peuplement. D'autre part, la rive droite, dont la population n'avait connu jusqu'alors qu'un très faible accroissement, si l'on excepte La Valentine, bénéficie à partir d'une date variable entre 1901 et 1911 d'un essor régulièrement accéléré jusqu'en 1936. Toutefois ces gains restent inférieurs à ceux de la rive gauche. Cette transformation du peuplement coïncide avec un fait nouveau qui contribue à l'expliquer : la séparation des lieux de travail et de résidence, mais elle ne signifie pas une interruption du développement industriel, bien au contraire.

Le développement industriel continue à se faire autour du noyau de Saint-Marcel, mais en liaison matérielle plus directe avec les lignes de cir-

culation (fig. 2) : l'usine d'électro-chimie de La Barasse (alumine) en 1906, les constructions mécaniques Coder à la fin de la première grande guerre, la S. I. P. A. (pâtes alimentaires) en 1928 se constituent et étirent leurs installations entre la voie ferrée et la route nationale. Le paysage en est profondément modifié. Deux au moins de ces établissements sont d'un type nouveau pour ces quartiers : matériel encombrant, déchets importants, insalubrité ; ils exercent sur les terrains voisins une poussée constante, rendue nécessaire non seulement par l'ampleur des installations productives, mais aussi par la prévision d'une marge d'extension et l'utilisation de certains espaces dans des buts sociaux : stade, jardins ouvriers (pl. XIII). Les besoins en main-

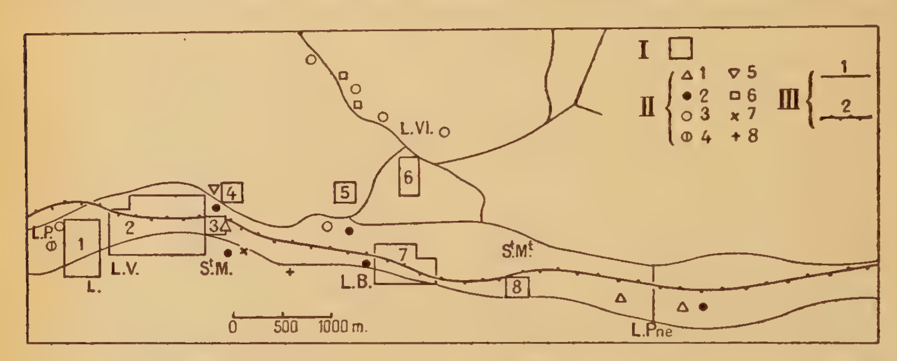


Fig. 2. — Répartition de l'emploi industriel (groupe de Saint-Marcel - La Valentine). Échelle, 1 : 80 000.

I. Groupement de 100 ouvriers. Les établissements industriels sont désignés dans la carte par les chiffres : 1, Rivoire et Carret ; 2, Coder ; 3, Biscuiterie Prior ; 4, Cartonnerie Saint-Charles ; 5, Tuileries de Saint-Marcel ; 6, Brasserie Phénix ; 7, Électro-chimie ; 8, Fabrique de tuyaux. — II. Groupements de 10 à 50 ouvriers : 1, métallurgie, mécanique ; 2, produits chimiques ; 3, minoteries, semouleries ; 4, industries alimentaires diverses ; 5, verrerie ; 6, papeteries-cartonneries ; 7, fabrique de meubles ; 8, filature de cocons de soie. — III. Voies de communication : 1, routes ; 2, chemin de fer. — Se reporter, pour les noms complets des localités, à la figure 3 ci-contre.

d'œuvre de cette industrie accroissent fortement l'emploi local, mais un emploi local modifié, lui aussi, dans sa structure. Constructions mécaniques et industrie chimique complètent l'aspect professionnel du groupe de Saint-Marcel. Ces usines font appel à un important état-major technique, en particulier pour l'électro-chimie ; des ouvriers qualifiés dans les travaux de la métallurgie sont réclamés, bien que la majorité des emplois chez Coder reviennent aux spécialisés, sans formation professionnelle véritable, qu'il est facile, pour une industrie en plein essor et à salaires relativement hauts, de prendre aux autres secteurs industriels. Enfin l'électro-chimie emploie une forte proportion de manœuvres indispensables pour les gros travaux.

Ce fort emploi local s'est d'autant mieux maintenu et étendu que les établissements Coder et l'électro-chimie ont bien résisté à la grande crise économique des années 30 et retrouvé très vite leur force d'extension. Aussi, bien que la verrerie de Queylar ait concentré ses usines à Pont-de-Vivaux

(faubourg Sud-Est de Marseille), le groupe de Saint-Marcel[1] constitue toujours dans la carte industrielle de Marseille une zone d'emploi élevé ; il s'est récemment enrichi : les bâtiments abandonnés par la maison Rivoire et Carret, qui a concentré sa production dans son ancienne usine de la S. I. P. A. à La Pomme (pl. XIV, C), ont été immédiatement occupés par une fabrique de biscuits et une entreprise métallurgique. Il tend même à se prolonger au delà de La Barasse : une fabrique de tuyaux s'est créée récemment à Saint-Menet, où, de son côté, la société Nestlé fait construire une importante usine. La commune de La Penne possède elle-même trois établissements, dont deux très récents.

Ainsi l'utilisation industrielle de cette vallée, longtemps incomplète, longtemps limitée à Saint-Marcel et à son satellite de La Valentine, s'affirme[2].

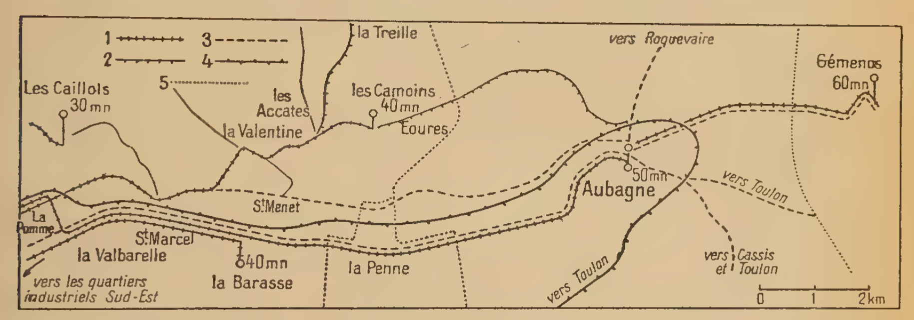


Fig. 3. — Réseau de transports (situation en 1948). — Échelle, 1 : 135 000.

1, Lignes de tramways. Les chiffres, aux différents terminus, indiquent la durée du trajet, du départ, centre ville, en minutes. D'Aubagne à Gémenos, trolleybus. — 2, Jonctions locales, à faible densité, par autobus. — 3, Routes desservies par les réseaux régionaux d'autocars. — 4, Chemin de fer. — 5, Limites de communes.

Mais, depuis le début de ce siècle, la banlieue a acquis une nouvelle fonction, la fonction résidentielle, qu'annonçaient seulement les traditions de villégiature proche de la bastide bourgeoise et du cabanon populaire. Leur transformation en résidence permanente est facile ; elle dépend de la rapidité des transports, de leur densité et de leur prix. Entre 1900 et 1914, des lignes de tramways électriques à dix centimes pour tout le trajet, entraînant par là l'essor des unités périphériques comme La Barasse, relient le centre de la ville à Saint-Marcel et La Barasse par les faubourgs industriels Sud-Est, à La Valentine et aux Caillols ; le tarif est légèrement plus élevé pour Les Camoins. Hors de la commune de Marseille, Aubagne est desservie par une

1. C'est-à-dire les usines qui s'étirent de part et d'autre de Saint-Marcel, en aval vers La Pomme et en amont vers La Penne (fig. 2). L'emploi s'y répartit actuellement comme suit : Coder, 1 400 ouvriers, auxquels il faut joindre 200 personnes dans les bureaux, cadres et maîtrise ; Électro-Chimie, 500 ; Rivoire et Carret (concentrée dans l'ancienne usine de la S. I. P. A.), 600. En outre, 500 ouvriers environ sont employés dans les autres usines de produits chimiques, la Cartonnerie, les établissements récents que nous signalons plus bas, etc.

2. Le développement industriel de La Valentine a été limité par l'éloignement de la voie ferrée.

ligne passant par la rive gauche, et prolongeant celle de La Barasse. Ainsi, à partir de La Valentine, l'écart s'accroît entre les lignes de rive droite et de rive gauche et le grand trafic de voyageurs échappe à la vieille route d'Aubagne (fig. 3).

L'établissement de ces lignes de tramways déclenche une forte hausse du prix des terrains, une fièvre de spéculation et de morcellement qui s'attaque aux exploitations maraîchères, aux prairies, aux campagnes de la bourgeoisie marseillaise. Mais ce mouvement ne fait qu'accroître le contraste entre les deux rives de l'Huveaune, car la pression du peuplement et la résistance des structures en place sont de part et d'autre différentes.

Les campagnes de la rive gauche sont pour la plupart des propriétés bourgeoises. Situées sur la retombée de Carpiagne, elles n'offrent, outre la plaisance, qu'un intérêt relatif, leurs arbres fruitiers et leurs pinèdes ne pouvant apporter les mêmes rentes que les jardins ou les prairies. Ces campagnes sont d'autre part séparées du fond de vallée par le passage de la route nationale, qui devient, avec le tramway, un axe de circulation à forte densité, propre à fixer le peuplement. Cet axe de circulation est d'autant plus actif qu'il joint les quartiers industriels Sud-Est de Marseille à la localité déjà industrielle de Saint-Marcel et à Aubagne : c'est donc un peuplement prolétarien qui va se fixer sur le coteau ; il joue, à l'égard de la propriété bourgeoise, qu'il chasse progressivement, le rôle d'un centre de répulsion sociale. Enfin l'installation dans le fond de la vallée des grandes usines modernes, en même temps qu'elle enlève tout caractère de plaisance à ces quartiers, accroît la pression du peuplement ouvrier qui, devant laisser les terrains plats à proximité de la voie ferrée aux établissements industriels, reflue vers le coteau. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, de constater sur la rive gauche l'effondrement de la propriété bourgeoise, dont l'attrait de ventes avantageuses et les transformations survenues dans le paysage et le milieu social rendent compte. Ainsi, dans l'établissement des grands lotissements de la rive gauche intervient un complexe de conditions physiques (proximité des pentes rocailleuses de Carpiagne et du fond de vallée), techniques et économiques (dont la mise en place des lignes de circulation et la fixation sur ces lignes de centres d'industrie et de peuplement), sociales (peuplement prolétarien aboutissant à l'abandon des campagnes bourgeoises, c'est-à-dire à un phénomène de ségrégation sociale). Sur la rive droite, au contraire, ces conditions ne sont pas réalisées ; la prairie résiste fortement, et, du même coup, les grandes bastides bourgeoises de Saint-Menet, les fermes laitières, les propriétés rurales des Camoins ne cèdent que leurs marges à un peuplement dont la pression est moins vive ; les lotissements importants, comme celui de Camoins-les-Bains, sont rares (pl. XIV, B).

Ainsi s'établit un premier rapport entre la fonction industrielle et la fonction résidentielle, la première continuant à exercer, dans la banlieue que nous étudions, une action déterminante sur la localisation des transformations majeures. C'est sur des rapports de ce type que les structures géographiques actuelles sont fondées.

II. — Situation actuelle

Les structures actuelles, dans la basse vallée de l'Huveaune, traduisent en effet la composition des deux grandes forces dont on vient d'étudier le développement historique : l'emploi local, lié à l'activité industrielle ; les déplacements journaliers de travailleurs, liés à la fonction résidentielle de la banlieue. Ces structures se répartissent donc en deux groupes principaux selon que prédomine l'un ou l'autre de ces aspects. Pourtant, même dans le cas d'un emploi local prédominant, il n'y a pas nécessairement coïncidence du lieu de travail et du lieu d'habitation. D'autre part, les activités du commerce et de l'artisanat locaux et la fonction de ravitaillement ont une importance variable. Malgré cette complexité, deux grands ensembles se détachent : sur la rive gauche de l'Huveaune, de Saint-Loup à La Penne, une banlieue où l'industrie et le peuplement ouvrier sont prédominants ; sur la rive droite, et sur la rive gauche à partir de La Penne, une banlieue à fonctions multiples où les activités industrielles n'ont plus qu'une place sporadique. Chacun des deux rassemble approximativement le même nombre d'habitants[1], mais cette population est beaucoup plus concentrée dans le premier cas, beaucoup plus diffuse dans le second, ce qui confirme l'impression donnée au premier abord par l'opposition des paysages (fig. 4 et 5).

La banlieue industrielle et ouvrière offre un type assez spécial de combinaison de l'emploi local et des déplacements de banlieue[2]. Ses usines recrutent plus de 80 p. 100 de leur main-d'œuvre dans l'ensemble de la banlieue qui nous intéresse, depuis La Pomme jusqu'à Aubagne et Gémenos ; il s'agit donc d'un marché du travail relativement localisé et bien centré autour du groupe industriel de Saint-Marcel. La proportion de travailleurs industriels habitant Marseille et trouvant du travail dans cette banlieue industrielle est en revanche assez faible, phénomène normal, et provient surtout du faubourg industriel Sud-Est de Marseille. Les pourcentages sont beaucoup moins forts si l'on considère, non plus les travailleurs provenant de l'ensemble de cette banlieue, mais ceux qui résident exclusivement dans la banlieue industrielle telle que nous venons de la définir : 53 p. 100 dans le cas des travailleurs employés à Saint-Marcel, 62 p. 100 dans celui de La Barasse. Enfin, si l'on descend au niveau du quartier même où sont fixées les usines, on constate que chacun d'eux ne loge que 40 p. 100 environ de la main-d'œuvre qui s'y

1. Banlieue industrielle et ouvrière :

La Valbarelle	3 264 hab.
Saint-Marcel	5 069 —
La Barasse	3 106 —
La Millière	1 435 —

Banlieue à fonctions multiples :

Les Caillols	1 767 hab.
La Valentine	3 380 —
Saint-Menet	1 020 —
Les Camoins-Éoures La Treille	2 586 —
La Penne	2 516 —

(Recensement de 1946.)

Un secteur de Saint-Marcel, sur la rive droite, serait à rattacher pour certains aspects au second type.

2. Nous avons utilisé une enquête partielle sur les déplacements de travailleurs industriels menée pour le compte du Ministère de la Reconstruction en 1946.

trouve employée (40 p. 100 à Saint-Marcel, 43 p. 100 à La Barasse). Cette proportion toutefois reste suffisante pour marquer la structure professionnelle de ces quartiers : si 40 p. 100 seulement des ouvriers qui habitent La Barasse ont un emploi sur place, ce pourcentage dépasse 50 p. 100 à Saint-Marcel. De plus, le reste n'est pas sans subir l'influence des usines locales : il s'agit en partie d'anciens ouvriers de ces usines, rejetés vers des emplois extérieurs par les divers phénomènes qui aboutissent à l'instabilité professionnelle ; il s'agit aussi des ouvriers des entreprises qui quitté le quartier après l'avoir marqué de leur empreinte, que le transfert ait eu lieu à l'intérieur (ainsi pour Rivoire et Carret) ou à l'extérieur de notre banlieue (verrerie de Queylar). En outre, les échanges entre les divers quartiers de cette banlieue industrielle sont importants et réduisent d'autant la fonction résidentielle à l'égard de la ville. La part de l'emploi suburbain est considérable à Saint-Marcel qui ne fournit aux industries des autres secteurs marseillais que moins d'un tiers de sa population ouvrière[1]. Cette proportion s'accroît légèrement à La Barasse, et très fortement sur les marges de la banlieue industrielle, à La Valba-

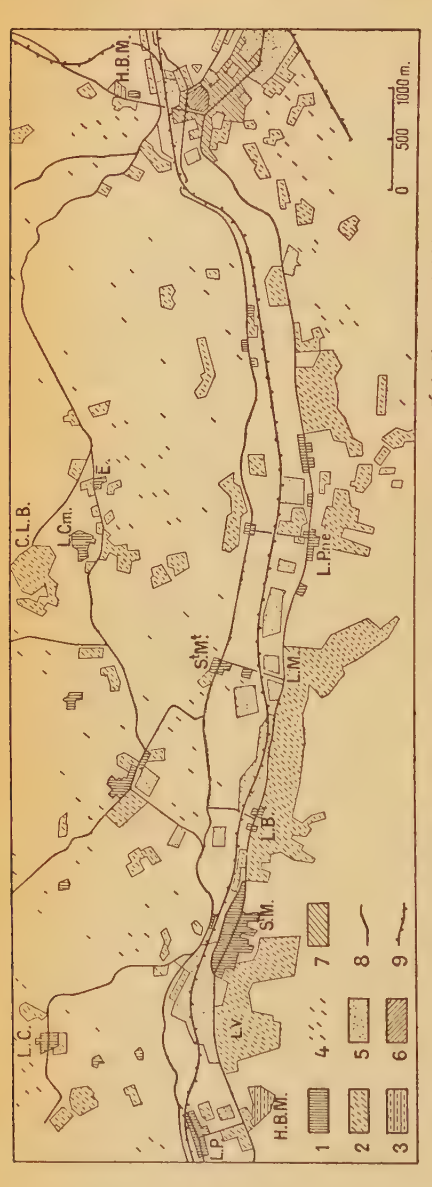


Fig. 4. — Zones d'habitat et zones industrielles. — Échelle, 1 : 70 000.

1, Noyaux suburbains (anciens villages, bourgades routières, constructions de type « faubourg »). — 2, Pavillons de banlieue (zones des principaux lotissements). — 3, Immeubles collectifs récents (H.B.M.). — 4, Zones d'habitat diffus (villas, cabanons, campagnes, maisons rurales isolées). — 5, Zones industrielles (usines et dépendances, terrains industriels, installations ferroviaires). — 6-7, Aubagne, vieux bourg (6) et ville moderne (7). — 8, Routes. — 9, Chemin de fer. — Se reporter, pour les noms complets des localités, à la figure 3, p. 347. En outre, C. L. B., Camoins-les-Bains ; L. M., La Millière.

1. A noter parmi ces ouvriers un fort contingent de travailleurs du bâtiment.

relle et à La Millière, où la fonction résidentielle de caractère prolétarien s'affirme. La fonction résidentielle apparaît plus importante si l'on tient compte aussi des employés et des petits fonctionnaires.

L'élément dominant de ce premier type de banlieue est donc la population ouvrière ; elle constitue partout plus de 60 p. 100 de la population active. C'est cette proportion élevée d'ouvriers, beaucoup plus que celle des employés, qui rend compte du fort pourcentage de salariés : environ 80 p. 100 de la population active. C'est là un caractère commun à tous ces quartiers. Pourtant des éléments de différenciation interviennent aussi : les types d'habitat, les fonctions secondaires. Le centre de Saint-Marcel forme à cet égard un secteur original. C'est une vieille bourgade routière qui s'est peu à peu accrue, au cours du XIXe siècle, de maisons dont le type général ne s'est guère modifié malgré les différences d'âge (deux ou trois fenêtres, un à trois étages). Les immeubles collectifs à logements multiples sont rares et datent déjà de la fin du siècle dernier, répondant en partie à la politique de logements ouvriers traditionnelle dans la verrerie. Le noyau de Saint-Marcel se caractérise, d'autre part, par la

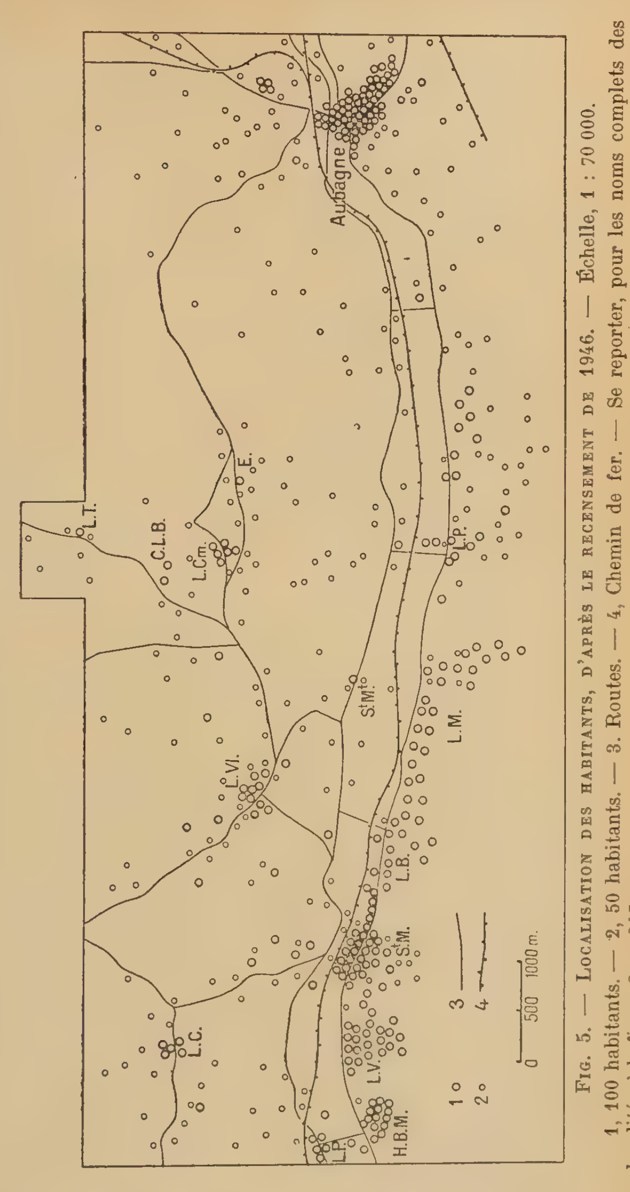


FIG. 5. — LOCALISATION DES HABITANTS, D'APRÈS LE RECENSEMENT DE 1946. — Échelle, 1 : 70 000. 1, 100 habitants. — 2, 50 habitants. — 3. Routes. — 4, Chemin de fer. — Se reporter, pour les noms complets des localités, à la figure 3, p. 347.

relative importance des petits locaux commerciaux et artisanaux, témoins d'activités qui font encore vivre une part de la population élevée par rapport aux secteurs voisins.

A ce centre de Saint-Marcel[1] s'opposent, à l'intérieur du même quartier administratif, et dans les quartiers de La Valbarelle, La Barasse et La Millière, les lotissements. Ils n'ont pas donné lieu à de grandes entreprises collectives : une seule cité-jardin rudimentaire à La Barasse, un seul groupe d'immeubles à logements multiples, tardif, à La Valbarelle ; partout ailleurs, la vente s'est faite par petits lots, la construction se révèle anarchique par la date, la qualité, la forme (pavillons familiaux qui ne sont souvent que des cabanons améliorés) ; les conditions d'aménagement de la voirie et de l'hygiène, rendues encore plus difficiles par la topographie, sont très imparfaitement réalisées ; c'est le paysage d'une banlieue à faible niveau de vie, d'une banlieue qui écarte les classes moyennes. Cette répulsion explique que le milieu social reste peu différencié, comme pour le centre de Saint-Marcel ; la proportion des commerçants et des artisans est même plus faible, celle des employés ne ressort qu'un peu à La Valbarelle, en particulier dans les H. B. M.[2] (pl. XIV, A).

A ce faible niveau de vie correspondent des origines géographiques caractéristiques elles aussi. La part des étrangers est importante, malgré l'accroissement dans les vingt dernières années du pourcentage des naturalisés ; La Valbarelle offre même l'exemple d'une colonie étrangère mal assimilée, celle des Arméniens, qui trouvent un emploi dans les usines de la basse Huveaune ou, de préférence, dans les petits métiers artisanaux de Marseille (chaussure et vêtement). Le quartier de Saint-Marcel formant le noyau de cette banlieue industrielle est celui où la proportion d'habitants nés à Marseille est la plus forte : il n'a pas perdu son aspect de recrutement local.

Dans la banlieue à fonctions multiples de la rive droite et de l'amont, le recul de la fonction industrielle est attesté par une forte baisse du pourcentage global des salariés : aux Camoins, 60 p. 100 de la population active ; aux Caillols, 53 p. 100 ; à Saint-Menet, 52 p. 100. Parmi ces salariés, la part des employés et des fonctionnaires s'accroît. La proportion de la population ouvrière par rapport à l'ensemble de la population active tombe ainsi à 40 p. 100 aux Camoins, 35 p. 100 aux Caillols, 39 p. 100 à Saint-Menet. Seule La Valentine fait exception ; elle est, sur la rive droite, le seul quartier qui possède des usines, en dehors du petit secteur dépendant de Saint-Marcel ; les chiffres correspondants s'y élèvent respectivement à 70 et 51 p. 100 ; le recrutement de la main-d'œuvre de ses usines est plus strictement localisé que sur la rive gauche : 70 p. 100 des ouvriers de la brasserie habitent le quartier même et y sont liés, en certains cas, par des attaches très fortes. Dans les autres quartiers, la population ouvrière se distribue entre la main-

1. 3 400 hab. environ.

2. Les conditions de l'habitat vont être sensiblement modifiées par la construction, actuellement en cours, entre La Valbarelle et Saint-Marcel, de deux groupes d'habitations à loyer modéré. Il reste à savoir quelles catégories sociales seront fixées dans ces nouveaux immeubles.



LE QUARTIER DE LA BARASSE, DANS LA BANLIEUE DE MARSEILLE.

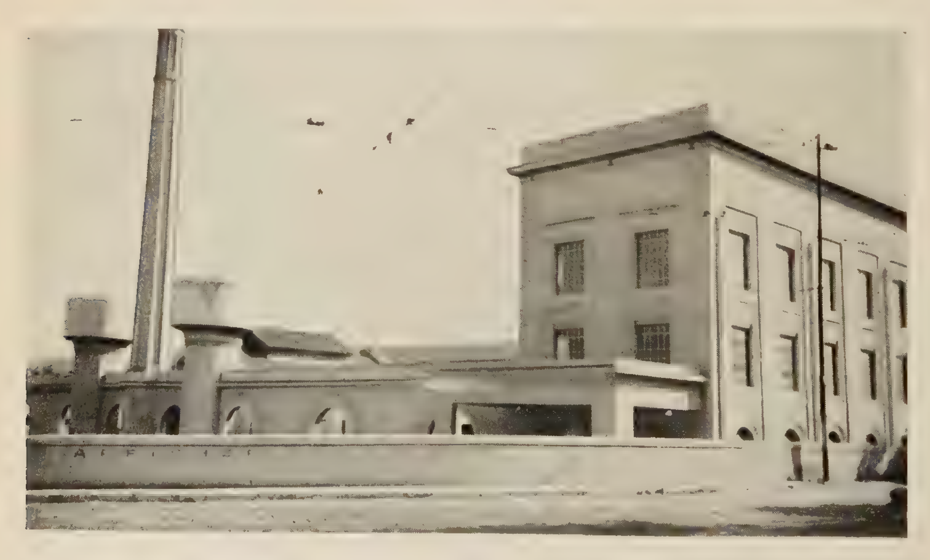
Cliché Service de l'Urbanisme, Ville de Marseille.



A. — La Valbarelle. Pavillons construits sur le coteau.



B. — Saint-Menet. Recul des jardins et des prairies devant l'extension industrielle récente.



C. — L'usine Rivoire et Carret, à La Pomme.

LA BANLIEUE MARSEILLAISE, DANS LA BASSE VALLÉE DE L'HUVEAUNE.

Clichés M. Roncayolo.

d'œuvre de l'artisanat local, celle de l'industrie urbaine et du port, enfin celle des usines de Saint-Marcel - La Barasse, pour lesquelles ces quartiers jouent le rôle d'une banlieue secondaire. Toutefois cet aspect tend à s'atténuer avec l'accroissement des distances, les lignes de tramways qui desservent ces quartiers ne passant pas par Saint-Marcel.

Le phénomène nouveau, c'est l'apparition d'une forte population agricole qui forme 15 p. 100 de la population active à La Valentine, 20 p. 100 aux Camoins, 30 p. 100 aux Caillols, 31 p. 100 à Saint-Menet, mais qui est elle-même assez différenciée : maraîchers, laitiers, cultivateurs vivant encore d'une certaine polyculture. Les rapports entre ces diverses catégories sont, depuis peu, affectés par le recul des laiteries : la banlieue, qui monopolisait jadis le ravitaillement en lait de la ville de Marseille, a perdu en partie ce rôle.

Le caractère de plaisance que garde cette banlieue de rive droite se marque par la persistance des formes de villégiature proche et par l'importance, socialement significative dans la résidence permanente, des cadres et des professions libérales, par celle surtout des retraités. Aussi la population adulte non active — englobant cette dernière catégorie et enregistrant le rôle moins important du travail féminin dans les deux catégories précédentes — atteint-elle des proportions nettement plus élevées que sur la rive gauche : 50 p. 100 aux Caillols contre 38 p. 100 à Saint-Marcel.

L'origine géographique des populations de cette banlieue laisse une large place aux étrangers ; l'agriculture en emploie un grand nombre ; mais, si le renouvellement de cette population agricole est très rapide en aval (Les Caillols), il est beaucoup plus lent à La Penne ou aux Camoins. Dans ces dernières localités se manifestent en outre des phénomènes de banlieue écrasés plus en aval par le brassage intense des hommes : on y voit des membres des vieilles familles locales continuer à résider sur place, même quand ils sont employés dans les quartiers urbains ; on y voit aussi des Marseillais, souvent de longue date, décidés à goûter l'agrément de la campagne tout en conservant leur travail en ville[1].

III. — Le cas d'Aubagne

L'évolution d'Aubagne mérite une étude séparée. Sa démographie suffit à montrer son originalité (fig. 6). Alors qu'à partir de 1876 les villages de la haute Huveaune, restés en dehors de l'agglomération marseillaise, enregistrent une chute de longue durée, Aubagne réagit positivement, tout en demeurant bien en-deçà des gains marseillais. A partir de 1901 et surtout de 1921, c'est-à-dire au moment où, dans l'accroissement de l'agglomération marseillaise, les marges prennent nettement le pas sur la ville elle-même, Aubagne accélère sa progression : à la limite de la plaine d'Aubagne, la

1. Le milieu local de La Penne apparaît comme relativement stable pour une petite commune de banlieue : 30 p. 100 de ses électeurs y sont nés, alors que sa population, aujourd'hui de 2 500 hab., a triplé dans les quarante dernières années.

commune de Gémenos commence à enregistrer des gains en 1926. A Aubagne comme à Gémenos, la progression continue au recensement de 1946[1].

Mais les déplacements intérieurs à la commune d'Aubagne révèlent en outre des changements fonctionnels. Dans le dernier quart du XIXe siècle, la population agglomérée au chef-lieu connaît un lent, mais régulier accroissement, tandis que la population des écarts subit une chute sensible jusqu'en 1891-1896. Cette chute correspond à l'abandon des coteaux, à la décadence des hameaux situés au-dessus de la zone irrigable. Cette zone se gonfle, au contraire, peu à peu par un accroissement démographique de type traditionnel : les familles des cultivateurs de Beaudinard restent compactes ; un lent renouvellement, notamment par mariages, amène régulièrement des cultivateurs de la haute Huveaune ; une partie des paysans du coteau trouve place dans la plaine. Mais l'élément dynamique, c'est surtout la population ouvrière : le nombre des personnes vivant de l'industrie passe de 2 350 en 1876 à 2 481 en 1886 et 2 707 en 1896, et ceci en période de difficultés économiques.

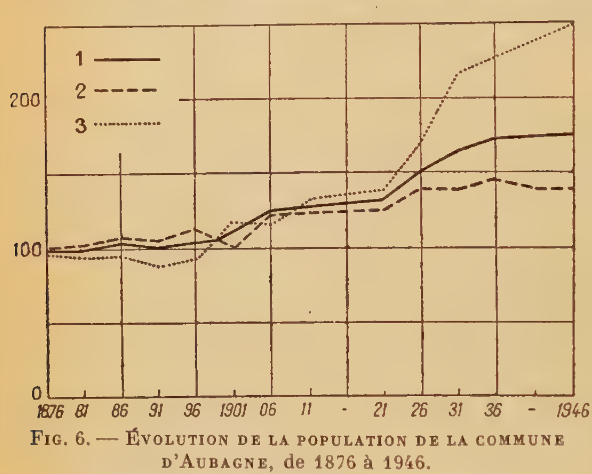


FIG. 6. — ÉVOLUTION DE LA POPULATION DE LA COMMUNE D'AUBAGNE, de 1876 à 1946.

1, Population totale municipale. — 2, Population agglomérée au chef-lieu. — 3, Population éparse.

La céramique qui, au début de ce siècle, occupe les quatre cinquièmes des ouvriers d'Aubagne est encore aux mains des familles locales. Cette bourgeoisie industrielle, et aussi la bourgeoisie commerçante, dont l'existence montre qu'Aubagne conserve des fonctions caractéristiques de centre local, affirment leur prospérité par une politique de grands travaux et par des constructions qui achèvent la ville basse. Le vieux bourg, abandonné en partie depuis plus d'un siècle, retrouve une activité quand les étrangers appelés par la céramique repeuplent les vieilles bâtisses. De même, dès 1901, les quartiers du coteau commencent à s'éveiller avec la venue des ouvriers qui se contentent de cabanons rudimentaires.

Cette situation se transforme après 1918. Des crises répétées ébranlent la structure financière et commerciale de l'industrie de la céramique. La bourgeoisie aubagnaise perd en partie son rôle directeur au profit des industriels marseillais qui ont créé un comptoir de vente et font pénétrer leurs

1. A cette date, Aubagne a 16 080 hab. et Gémenos 2 008. Pour Aubagne, il est vrai, la progression depuis 1936 est due pour sa plus grande part à la création d'un camp militaire.

capitaux à Aubagne. Mais l'emploi résiste et même progresse jusqu'à ce que la crise des années 30 entraîne un recul simultané de la production et de l'emploi : celui-ci tombe de 1 200 - 1 300 travailleurs à 350 aujourd'hui. Crise d'une catégorie d'industrie et non de la ville? De la ville, aussi : l'ensemble de la population ouvrière employée dans ses usines fléchit de moitié, au moins[1]. En outre, Aubagne a perdu au profit de Marseille des chances d'industrialisation : les établissements Coder, petite entreprise de charronnage installée à Aubagne avant 1914, se sont rapprochés, dès qu'ils ont pris de l'ampleur, des faubourgs marseillais. La longue prospérité des industries traditionnelles d'Aubagne a masqué jusqu'à une date très récente son archaïsme.

Pourtant, au même moment, croissance ralentie, mais continue de la population. Elle n'est toujours pas d'origine agricole : les cultivateurs de la plaine maintiennent leur type d'exploitation de grande banlieue, leur renouvellement démographique est aussi lent qu'au début du siècle. L'explication, c'est qu'Aubagne a gardé son rôle commercial et surtout s'est intégrée dans la zone résidentielle de Marseille : par une transformation significative, les terrains d'une importante tannerie fermée en 1938 sont lotis en vue de la construction d'immeubles. Aubagne loge un contingent, accru par les crises, de travailleurs qui trouvent un emploi dans les industries de la basse Huveaune. Un secteur s'est particulièrement développé : celui des lotissements, qui, le long de la route nationale, prolongent la commune de La Penne et révèlent la même composition sociale et professionnelle. Mais la ville même d'Aubagne et les coteaux à l'Est du massif d'Allauch participent aussi à ce mouvement. Au delà, les déplacements journaliers de travailleurs, salariés et classes moyennes, redressent fortement la courbe démographique de Gémenos.

Enfin la persistance de la fonction commerciale d'Aubagne, carrefour routier, s'explique certainement par autre chose que son rôle de marché agricole et de centre d'approvisionnement pour les terroirs ruraux voisins. Il semble que Marseille se décharge sur une ville-relais de fonctions régionales qui n'auraient pas leur place dans le grand centre urbain (marché porcin).

Ainsi, tandis que la plaine d'Aubagne fait figure de banlieue rurale de type traditionnel et de population stable, encore que progressivement pénétrée d'activités résidentielles à Gémenos, la ville d'Aubagne offre un aspect social plus différencié : fort pourcentage de population non directement productive, importance et diversité de l'élément résidentiel, à côté d'un emploi local non négligeable.

1. Emploi approximatif actuel dans l'industrie d'Aubagne : céramique, 350 ouvriers ; bois, liège, de 250 à 300 ; produits chimiques, 150. Plus une centaine d'ouvriers dans des industries diverses (trituration, ciments, alimentation, petite métallurgie). La chute de l'emploi est moins importante si l'on tient compte, dans les deux cas, des entreprises artisanales, des garages, des entreprises de travaux publics et de bâtiments, qui emploient au contraire un nombre croissant de travailleurs.

IV. — Conclusion

La basse vallée de l'Huveaune nous apparaît ainsi comme un type de banlieue très nuancé, où se trouvent mises en évidence des différences d'âge, de formes d'évolution, de structures actuelles. Cette diversité vient précisément du fait que la poussée marseillaise en direction d'Aubagne a été relativement faible et lente, cette direction, malgré ses avantages naturels, n'étant que secondaire dans l'accroissement urbain de Marseille.

Cependant, les différents secteurs de cette banlieue entretiennent d'étroits rapports mutuels qui expriment un certain degré de cohérence, une division du travail qui lui sont propres, et qui nous invitent à mettre l'accent, dans l'étude des phénomènes de banlieue, sur des aspects plus complexes que la forme simple de relations entre une ville et sa zone suburbaine, ce qui n'amène nullement à diminuer l'importance du rôle directeur de Marseille, clé de toute cette évolution.

Marcel Roncayolo.

LA RÉPARTITION SAISONNIÈRE DES PLUIES EN TUNISIE

Un article publié il y a deux ans dans les *Annales de Géographie* a attiré l'attention sur la répartition saisonnière des pluies en Algérie[1].

Pluies d'automne-hiver (septembre-février) et pluies de printemps-été (mars-août) ne s'y distribuent pas partout dans le même rapport. Pour exprimer les différences, nous avions porté sur une carte le pourcentage des pluies de printemps-été dans le total annuel de chaque station du réseau météorologique. L'examen de cette carte révélait l'augmentation régulière du pourcentage, de la mer à la steppe, d'où la division de l'Algérie en trois zones : zone maritime (pluies de printemps-été : moins de 30 p. 100 du total annuel) ; zone centrale (30 à 40 p. 100) ; zone intérieure (plus de 40 p. 100).

C'est cette méthode que nous voudrions appliquer à la Tunisie dans cette étude.

Tout d'abord, la comparaison des courbes traduisant la variation annuelle de la pluie dans deux stations qui reçoivent à peu près le même total, Kelibia, à la pointe de la presqu'île du Cap-Bon, et Thala, dans le Haut-Tell, sur les confins algéro-tunisiens, distantes l'une de l'autre de 260 km. en ligne droite NE-SO, montre que nous retrouvons en Tunisie les deux régimes extrêmes déjà observés en Algérie. Kelibia, comme Misserghin, représente la répartition classique dans le climat méditerranéen, avec maximum prononcé en décembre et minimum accusé en juillet : les pluies de printemps-été n'y forment que 20 p. 100 du total annuel. Thala, comme Edgar-Quinet, offre une répartition plus régulière des précipitations qui marquent un maximum principal léger en mars et un minimum de juillet moins creux qu'à Kelibia : les pluies de printemps-été y constituent 46 p. 100 du total annuel (fig. 1).

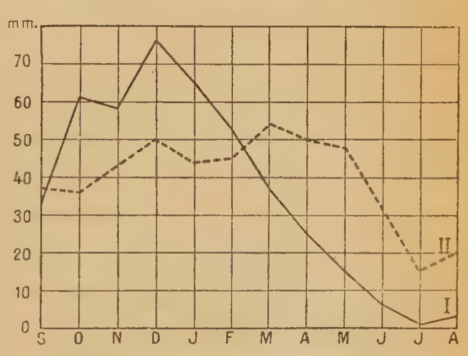


FIG. 1. — COURBES DES HAUTEURS DE PLUIES ANNUELLES.

I, Kelibia : total annuel, 434 millimètres ; II, Thala : total annuel, 473 mm.

Toute notre carte s'ordonne entre ces deux cas-limites. L'importance relative des pluies de printemps-été est indépendante du total annuel : elle est sensiblement la même à Tabarka (22 p. 100) et à Djerba (21 p. 100) qui reçoivent respectivement 1 029 mm. et 207 mm. par an (fig. 2). Rien à

1. Hildebert ISNARD, *La répartition saisonnière des pluies en Algérie* (*Annales de Géographie*, LIX, 1950, p. 354-361).

voir, non plus, avec la latitude : la station la plus septentrionale, Bizerte, et la station la plus méridionale, Ben Gardane, ont le même pourcentage, 22.

Comme en Algérie, les pourcentages croissent rapidement du littoral vers l'intérieur : ils se répartissent en auréoles concentriques autour de Thala, point le plus éloigné de la mer (fig. 3) ; et ces auréoles reproduisent grossièrement les contours de la côte, dessinant un saillant vers le NE, correspondant à l'avancée du cap Bon ; un autre, plus léger, vers l'E, correspondant à la convexité du continent entre Sousse et Sfax ; un rentrant vers l'O, correspondant au golfe de Gabès.

Ces coïncidences suggèrent que la répartition saisonnière des pluies est en rapport étroit avec la variation de l'influence maritime.

Les régions où l'importance des pluies de printemps-été est la plus faible (moins de 25 p. 100 du total annuel) se limitent à une frange côtière discontinue : littoral entre Tabarka et Bizerte, extrémité du cap Bon, Sahel de Sousse, bande côtière à partir de Gabès. Il est significatif que les deux pourcentages les plus bas, 20 à Kelibia et 21 à Djerba, concernent deux stations, l'une péninsulaire, l'autre insulaire, donc les plus maritimes.

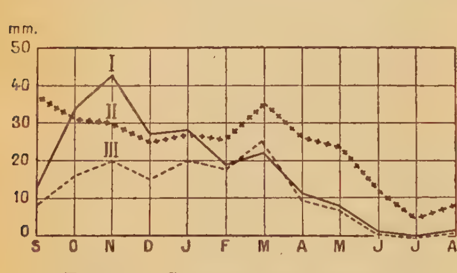


Fig. 2. — Courbes des hauteurs de pluies annuelles dans la Tunisie méridionale.

I, Djerba : total annuel, 207 mm. — II, Kairouan : total annuel, 286 mm. — III, Médenine : total annuel, 141 mm.

En arrière, la zone sublittorale (pluies de printemps-été : 25 à 30 p. 100 du total annuel) atteint, en fait, la côte dans le golfe de Tunis et, très largement, au Nord et au Sud de Sfax, seule station côtière qui connaisse le pourcentage aussi élevé de 29 p. 100, comme si l'influence maritime faiblissait ici, ce que ne confirme pas l'analyse du régime thermique. Anomalie difficile à expliquer[1].

La zone centrale reçoit en printemps-été de 30 à 40 p. 100 de ses pluies annuelles : elle s'étale largement au Nord et au Sud, s'étranglant, au Centre, en couloir, à Kairouan. Le Nord comprend toute la vallée moyenne de la Medjerda et son encadrement montagneux : versant méridional de la Kroumirie qui l'isole de la mer, et rempart septentrional du Haut-Tell ; un noyau de pourcentage plus élevé correspond au bassin creux dont Béja (38 p. 100) occupe le centre. La poche méridionale coïncide avec les régions lacustres des chotts el Djerid et el Gharsa.

Enfin, au centre même de la Tunisie, la zone intérieure où les pluies de printemps-été entrent pour plus de 40 p. 100 dans le total annuel, groupe de part et d'autre de la Dorsale du Sud-Ouest, le Sud du Haut-Tell et la Haute-

1. Cette situation n'est pas sans analogie avec celle de la côte occidentale algérienne, entre Mostaganem et Nemours, où elle semblerait s'expliquer par l'étroitesse de la mer et la position au Nord-Ouest et à l'Ouest des écrans continentaux de l'Espagne et du Maroc.

Steppe : Thala y détient le pourcentage le plus élevé de toute la Régence, 46 p. 100.

Si maintenant, pour compléter ces premières données, on recherche comment se distribuent géographiquement les maxima de pluies, principaux et secondaires, on constate que la Tunisie se divise en deux zones distinctes, séparées par une ligne O-E Maktar-Mahdia (fig. 3).

Au Nord de cette ligne, les précipitations ne donnent qu'un seul maximum d'hiver très accusé qui, de la côte vers l'intérieur, passe de décembre à janvier ; après quoi, la courbe descend plus ou moins rapidement, mais toujours régulièrement vers le minimum de juillet. Au Sud de cette ligne, les pluies d'automne forment un premier maximum, en novembre généralement ; mais le mois de mars est partout marqué par une recrudescence qui inscrit une dent de scie dans la descente de la courbe (Djerba), ou un maximum secondaire (Kairouan) ou même un maximum principal (Médenine) (fig. 2).

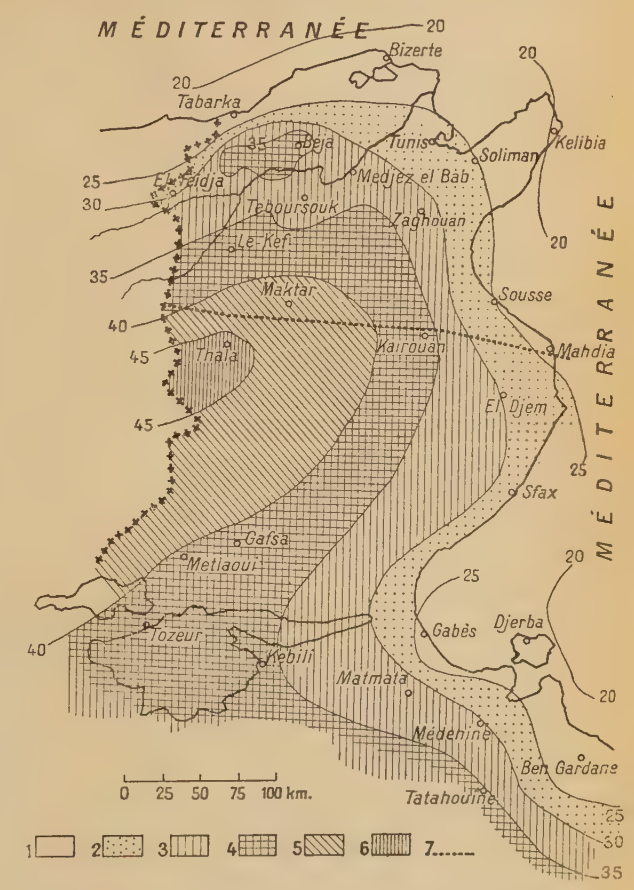


Fig. 3. — Pourcentage des pluies de printemps-été (mars à août) dans le total annuel.

1-2, Zone maritime, 20 à 30 p. 100. — 3-4, Zone centrale, 30 à 40 p. 100. — 5-6, Zone intérieure, plus de 40 p. 100. — 7, Limite Nord de la région qui connaît en mars une reprise, un maximum secondaire ou un maximum principal de pluies. — Échelle, 1 : 5 000 000.

Cette différenciation se manifeste quelle que soit l'importance relative des pluies de printemps-été dans le total annuel : ainsi, deux stations côtières, situées de part et d'autre de la ligne Maktar-Mahdia, comme Kelibia et Djerba, affectées de pourcentages sensiblement égaux, ont des régimes

pluviométriques apparentés[1], certes, mais si, après le maximum principal, la décroissance des précipitations est uniforme dans le premier, elle est interrompue par une reprise en mars dans le second.

Autrement dit, la répartition saisonnière des pluies résulte, en Tunisie, de l'interférence de facteurs agissant dans un sens différent : les uns tendant à l'ordonner en zones calquées sur les contours de la côte ; les autres, en zones disposées en latitude.

Alors qu'en Algérie ils agissent dans le même sens : nous y avons en effet observé, du N au S, c'est-à-dire de la côte vers l'intérieur, simultanément, une augmentation continue du pourcentage des pluies de printemps-été dans le total annuel et un déplacement progressif du maximum principal de décembre à janvier et à mai.

On peut proposer l'explication suivante de cette anomalie : la côte algérienne s'étirant d'O en E, à mesure qu'on descend vers le S, les effets de la continentalité sur le régime pluviométrique s'ajoutent à ceux de la latitude ; or, la continentalité favorise la formation d'orages de saison chaude et les régions méridionales sont balayées par des perturbations originaires des basses latitudes, fréquentes au printemps. En Tunisie, où la façade maritime orientale court du N au S, la concomitance cesse entre les deux phénomènes dont les manifestations ne se superposent plus : c'est pourquoi la côte méridionale, qui appartient à la zone maritime, compte un faible pourcentage de pluies de printemps-été, tout en portant dans sa courbe une reprise de précipitations printanières, symptôme des basses latitudes. Toutefois, il convient de signaler que l'explication ne donne pas toute satisfaction ; elle ne rend pas compte de cette autre anomalie : les maxima principaux ou secondaires des régions méridionales de la Tunisie se placent toujours en mars ; en Algérie, les maxima principaux et secondaires de la zone intérieure ont lieu presque toujours en mai.

Comment expliquer ce décalage, cette inconcordance dans le temps, des faits, s'ils étaient dus aux mêmes causes, si les maxima printaniers résultaient uniquement du passage des mêmes dépressions nées sur le front des alizés ?

Il nous faut ici confesser notre ignorance.

Il reste, cependant, que, dans l'ensemble, nos observations sur la Tunisie complètent celles que nous avons faites sur l'Algérie.

Les différentes zones que la répartition géographique des pourcentages des pluies de printemps-été dans le total annuel permet de déterminer se raccordent parfaitement, de part et d'autre de la frontière ; d'O en E, elles se déroulent parallèlement à la côte dont elles épousent les grands changements de direction ; en Tunisie, elles dessinent donc une boucle qui se referme sur la zone intérieure affectée des pourcentages les plus élevés, d'où se trouve

1. La courbe pluviométrique de Djerba est beaucoup plus voisine de celle de Kelibia que de celle de la station voisine de Médenine : l'influence de la mer est plus décisive que celle de la latitude.

exclu le Sahara septentrional qui, dans l'ensemble, doit constituer une région dont les précipitations recueillies de mars à août forment vraisemblablement moins de 40 et même de 35 p. 100 du total annuel.

Cependant, en Tunisie, on ne retrouve pas toutes les correspondances que nous avons relevées en Algérie, entre les zones définies par l'importance relative de leurs pluies de printemps-été et les régions naturelles.

En particulier, il y a coïncidence entre les Hauts-Plateaux orano-algérois, les Hautes Plaines de Constantine, c'est-à-dire la Steppe algérienne et la zone intérieure où plus de 40 p. 100 du total annuel est formé de pluies de printemps-été, avec maximum en mai.

Les Hautes Plaines de Constantine se poursuivent climatiquement dans le Sud-Ouest de la Dorsale tunisienne : c'est à Edgar-Quinet, pour l'Algérie et à Thala, pour la Tunisie, que l'importance relative des pluies de printemps-été est la plus élevée[1]. Mais la majeure partie de la Steppe tunisienne s'étend au Sud-Est de cette zone : elle est traversée en écharpe du N au S par des bandes où le pourcentage des pluies de printemps-été est inférieur à 45 dans la haute steppe et à 35 dans la presque totalité de la basse steppe.

Ainsi, la Steppe tunisienne et la Steppe algérienne, délimitées par les mêmes isohyètes 200-400 mm., se différencient par la répartition saisonnière de leurs pluies : elles le doivent à leur position par rapport à la mer sur laquelle l'une s'ouvre largement à l'E, tandis que l'autre s'en isole derrière de hauts remparts montagneux. Et cette particularité n'est pas sans se répercuter sur les virtualités en puissance dans le milieu naturel.

Nous avons établi que, dans la Steppe algérienne, le fort pourcentage de précipitations tardives, culminant souvent en mai, favorisait la végétation des plantes herbacées : céréales ou pacages naturels selon l'importance de la tranche annuelle, mais presque toujours à l'exclusion des arbres.

Au contraire, la concentration des pluies en automne-hiver, la recrudescence en mars, avant les fortes chaleurs, expliquent que, malgré la médiocrité des totaux annuels (Sousse, 327 mm. ; Sfax, 197 mm.), la façade maritime de la steppe tunisienne puisse pratiquer la culture de l'olivier. Ces conditions expliquent encore que, dans l'arrière-pays, la basse steppe notamment, la colonisation et la fixation des indigènes semi-nomades se soient toujours fondées moins sur les céréales que sur les arbres. A tranches annuelles égales, et même inférieures, c'est à sa répartition saisonnière, au moins autant qu'aux condensations occultes, à la pénétration d'ailleurs limitée, que la Steppe tunisienne doit la souplesse de ses possibilités, qui s'oppose à la rigidité de celles de la Steppe algérienne[2].

Et donc la plus grande liberté d'action qu'elle laisse aux hommes.

1. A noter que la région comprise entre Thala, Maktar, Le Kef et la frontière algérienne enregistre les précipitations estivales (juin-juillet-août) les plus abondantes : elles y forment 10 à 15 p. 100 du total annuel.

2. La question est complexe : une comparaison plus poussée devrait tenir compte aussi des différences de sols et de régimes thermiques.

Les observations qui précèdent précisent ce que nous connaissons déjà sur le mécanisme complexe de la répartition saisonnière des pluies en Afrique du Nord.

Les cadres de cette répartition sont évidemment fixés par la circulation générale des systèmes dépressionnaires : défilé ininterrompu en hiver, sur les régions septentrionales, des cyclones issus du front polaire ; passage fréquent au printemps, sur les régions méridionales, des perturbations nées dans les basses latitudes.

Mais ce schéma général est confirmé ou modifié, dans le détail, par l'influence de la mer ou celle de la continentalité, qui s'exercent à travers leur action sur les régimes thermiques et l'état hygrométrique.

Les influences maritimes facilitent la formation de la pluie en hiver, dans les régions littorales, même sous les latitudes les plus méridionales (Djerba, Ben Gardane).

Les influences continentales favorisent la production de la pluie au printemps et des orages en été, dans les régions soustraites à la mer, soit par leur éloignement, soit par leur topographie de hauts bassins fermés, même sous des latitudes peu méridionales (Thala).

Quoi qu'il en soit de la valeur de ces explications, un fait reste acquis, semble-t-il, c'est l'importance géographique de la répartition saisonnière des pluies en Afrique du Nord : elle vient s'ajouter aux autres caractéristiques pour rendre compte des possibilités latentes dans le milieu physique. A ce titre, elle est un facteur de la division en régions naturelles.

Hildebert Isnard.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LA CARTOGRAPHIE PARCELLAIRE DE LA VÉGÉTATION

Mr Kuhnholtz-Lordat, directeur du Laboratoire annexé à la chaire de botanique de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, a entrepris, depuis 1948, la publication d'une série de planches exprimant la cartographie parcellaire de la végétation et réunies, au fur et à mesure de leur édition, dans un atlas à couverture mobile ; de courts mémoires accompagnent ces planches. Les planches déjà publiées proviennent de travaux conduits et exécutés principalement dans la Costière du Gard par le docteur Cabouat et par les collaborateurs de Mr Kuhnholtz-Lordat au laboratoire, MMrs Bernaux et Barry.

Le but de la cartographie parcellaire de la végétation est d'exprimer, à l'aide du relevé floristique des parcelles cadastrales, les stades de l'évolution naturelle de la végétation, en vue d'établir les aptitudes économiques de ces parcelles. Cette méthode cartographique permet non seulement de mettre en place les champs, les pacages et les forêts, mais encore de mettre en relief l'état dans lequel ils se trouvent au moment du relevé, moyen de rompre avec l'une des tares les plus importantes de la Statistique agricole, impuissante à discriminer les bons pacages des mauvais, la forêt protégée des bois dégradés.

Quand une parcelle cultivée est abandonnée, les mauvaises herbes de cultures ne tardent pas à entrer en lutte avec des nouvelles venues. Sur les éléments meubles témoignant encore du dernier labour s'installe une composée radiée, vivace, frutescente, sans valeur, l'*Inule visqueuse*, non broutée. Elle est gênante par sa taille, sa densité ; ses nombreuses akènes sont facilement disséminées par le vent. Mais elle ne supporte pas la concurrence souterraine et aérienne des graminées à rhizome qui la font régresser, dactyle, chiendent, espèces alibiles, peuplements vers lesquels le berger empiriquement conduit son troupeau. A la fin du stade, surtout sur le colluvium d'éléments fins que le ruissellement accumule au bas des pentes ou sur les replats, le pacage s'imprègne d'une mauvaise graminée, le brachypode phœnicoïde, dont l'incendie ne vient pas à bout parce que l'époque des feux (prévernaux) ne s'oppose pas à la fructification.

Au delà de ce stade, malgré les feux et souvent grâce à eux, des espèces ligneuses, plantes sociales, cistes et genêts, réussissent à se propager, amorçant un stade pré-forestier.

Une fois la forêt reconstituée, la présence dans les taillis d'un certain nombre d'espèces sciaphiles ou, au contraire, héliophiles permettra de déceler si une exploitation s'allonge sur trente ans, favorisant les plantes d'ombre, ou si la révolution des coupes se réduit à quinze ans, dégageant des places où pénètre largement la lumière.

Sur les pentes, d'où les taillis ont disparu par coupe ou incendie, ou sur celles où les terrasses qui portaient des cultures ont été abandonnées, le relevé met en valeur le rôle des petites plantes ligneuses basses (*Chaméphytes*) comme le thym, la lavande, le dorycnie, la stéhéline, qui se cramponnent sur les versants riches en petits éléments pierreux, freinent l'érosion, mais aussi la décèlent.

Le rôle que les espèces citées jouent dans l'évolution du tapis végétal résulte de leur pouvoir dynamique, c'est-à-dire de leur comportement vis-à-vis des végétaux environnants. Ce pouvoir dynamique, qui permet à la plante de conquérir définitivement sa place en conservant sa vitalité optimale, ne résulte pas seulement de son aptitude à assimiler les substances minérales, mais aussi à intercepter les rayons

lumineux au détriment des strates sous-jacentes, pouvoir qu'on appelle la *fonction écran*. Celle du chêne-vert, qui ne renouvelle pas saisonnièrement ses feuilles, est plus forte et plus durable que celle du chêne pubescent, qui perd ses feuilles à l'automne. A ce pouvoir dynamique spécifique, exploité par l'individu, vient s'ajouter une action collective, d'autant plus grande que l'espèce a plus d'aptitudes à former des peuplements denses, c'est-à-dire d'étendre la fonction écran sur une grande surface. Ce sont les plantes *sociales*, dont la fonction écran se précise dans l'espace et dans le temps sous forme de stades.

Dans le nombre des espèces sociales, certaines jouent un rôle semblable dans l'évolution du tapis végétal, parce que leur fonction écran est semblable, quoiqu'elles appartiennent à des genres et à des familles différents. On les appelle des *homologues*, et les stades créés, des stades homologues. Cette homologie les conduit souvent à codominer en peuplements mixtes, comme le genêt d'Espagne et le calycotome.

Cette synergie peut être toutefois temporaire ; c'est le cas du ciste de Montpellier, du ciste blanc et du ciste à feuilles de sauge. Sans retenir leurs exigences différentes vis-à-vis du calcaire, tous trois sont héliophiles dans leur phase optimum de vitalité ; le ciste de Montpellier est celui qui se prolonge le plus.

L'homologie facilite l'application à la cartographie en limitant le nombre des nuances, car on peut représenter tous les homologues par la même nuance.

Dans le choix des couleurs, Mr Kuhnholtz-Lordat, tout en s'inspirant des directives de Mr Gaussen, concernant le comportement des essences vis-à-vis de l'eau (vert-bleu pour les hygrophiles) ou vis-à-vis de la lumière (jaune et rose pour les héliophiles), doit modifier les affectations de coloris, parce qu'il ne se place pas dans le même cadre de recherches. Les stades postculturaux seront en bistre plus ou moins foncé, en violet pour le stade final ; les stades pré-forestiers prendront la livrée orange pour les papilionacées arbustives ; rose clair, puis vif pour les cistes. Le jaune sera réservé aux chaméphytes ; le vert-jaune à la brousse à chêne kermès ; les verts aux chênes, le vert bleu au hêtre, le bleu et l'outre-mer étant l'apanage des végétaux qui exigent une importante alimentation en eau, peuplier (bleu), ou de la végétation hygrophile des fossés (outre-mer).

A l'état de taillis, les feuillus sont représentés par des ronds indiquant les cépées dont la couleur correspond à celle affectée à l'essence. A l'état de futaie, ce sont des bandes alternées de couleurs correspondant aux essences en mélange. Elles sont jointives ou bien plus ou moins espacées suivant que les cimiers sont eux-mêmes jointifs ou espacés. Des raies roses ou rouges, correspondant aux stades héliophiles, peuvent alterner avec les bandes vertes, si le taillis est ouvert et devient xérohéliophile. Les pins sont représentés par des silhouettes conventionnelles. Des flèches indiquent la progression de divers peuplements.

Bien entendu, l'utilisation de ces cartes doit s'appuyer sur l'étude pédologique. Mr Marcelin a essayé d'établir une harmonisation entre la cartographie pédologique et la cartographie parcellaire de la végétation[1], à l'occasion d'une carte des *Terres et des sols de la Costière du Gard*. Une œuvre remarquable de cartographie des formations superficielles de la Costière à 1 : 10 000 a été conduite en partant de ses propres levés à 1 : 2 500 par le docteur Cabouat, président de la Société d'étude des sciences naturelles de Nîmes.

C'est en s'appuyant sur ces cartons que Mr Marcelin présente, en collaboration avec Mr Cabouat et Mr Nègre, ingénieur à la Direction des Services agricoles du

1. Note de 6 pages, 2 photos, commentant une carte à 1 : 100 000 des terres et 1 carte à 1 : 200 000 des sols de la Costière, établies par le Dr Cabouat, P. Marcelin et J.-P. Nègre.

Gard, une synthèse des formations superficielles dans deux cartes ; l'une des terres à 1 : 100 000 et une autre ses sols à 1 : 200 000.

L'auteur insiste sur la notion de *terres*, qui joue un si grand rôle dans le paysage agraire des pays méditerranéens. On appelle *terre*, écrit-il, « *toute formation géologique, meuble ou désagrégée qui peut fournir aux végétaux, dès qu'elle apparaît en surface, le support où ils sont fixés, le milieu nécessaire au développement de leurs racines et les réserves alimentaires utiles à leur existence. La terre se distingue du sol par le fait que les phénomènes biochimiques, consécutifs à l'installation de la végétation, ne sont pas arrivés à donner d'une manière générale à la couche superficielle un aspect, une structure, des propriétés différentes et indépendantes des parties profondes, l'homme ayant, dans bien des cas, détruit, troublé ou empêché cette évolution par la culture* ».

Dans les pays méditerranéens, l'évolution des terres vers les sols est entravée par l'érosion et plus souvent par l'intervention de l'homme. Le terrain sculpté en terrasses, le *terrage* qui a ramené la roche saine en fragments sur les roches désagrégées, le défoncement pour planter des arbres fruitiers ou la vigne, l'épierrement continu des garrigues, tous ces travaux ont contribué à détruire les profils édifiés sous la forêt et à rapprocher de plus en plus la nature des matériaux superficiels de celle de la roche sous-jacente. Prenant le sol climatique dû à la forêt, l'homme l'a, le plus souvent, ramené vers la roche. Après avoir, à la suite d'enquêtes parcellaires en Costière, établi une synthèse cartographique de ces terres, les auteurs ont été conduits à établir une harmonisation avec la cartographie parcellaire de la végétation.

Ces *terres* sont essentiellement le cailloutis siliceux de quartzite, le *gress*, emballé dans une argile sableuse rouge, le *gapan*, représenté en rouge carmin ; les limons lœssiques sont traités en bistre ; les terres colluviales, limons calcaires rougeâtres tapissant les versants et le fond des vallons qui découpent la Costière, reçoivent une couleur violette ; les terres sablo-marneuses jaunâtres issues des sables de l'Astien, qui constituent le substratum de la Costière et qui sont terminées par un horizon argileux à concrétions de calcaire farineux, sont représentées en jaune verdâtre ; enfin, en bleu, les terres palustres des dépressions fermées, terres qui se confondent parfois avec des sols, car ces terres humides n'ont été cultivées que si elles ont été drainées et présentent un horizon supérieur gris foncé et un horizon inférieur trahissant une légère tendance à l'accumulation du fer.

Le choix des couleurs n'est pas indifférent. Les limons lœssiques représentés par du bistre se peuplent, si les cultures y sont abandonnées, d'une nappe d'une crucifère, *Diplotaxis erucoïdes*, stade postcultural, traité également en bistre par la cartographie parcellaire de la végétation. Les terres colluviales des vallons se peuplent de brachypode phœnicoïde et sont, de même, traitées en violet, comme dans la cartographie parcellaire. Les terres marno-sableuses de l'Astien qui affleurent en mince lisière, constituant parfois une corniche en bordure de la Costière ou au haut des têtes de ravin qui l'échancrent, sont colorées en jaune verdâtre comme la brousse à chêne kermès qui s'en empare. Les cailloutis siliceux de *gress* sont colorés en rose carmin comme la lande à ciste de Montpellier, stade préforestier qui s'y installe. Pour les bleus, la concordance est la même entre les terres palustres des dépressions fermées et le peuplier.

Sauf dans les dépressions fermées, sur toutes les diverses roches mères que sont les terres de la Costière, il y a, de-ci de-là, des lambeaux d'un sol gris peu épais ne dépassant guère 0 m. 20 de terre fine, parfois un peu caillouteux, légèrement humifié dans sa partie supérieure et montrant les agrégats caractéristiques des sols ; c'est un sol à deux horizons A et C. On peut le considérer comme une variété plus claire de sol

brun, due au climat méditerranéen subhumide, à hiver chaud et à sécheresse estivale accusée.

La présence fréquente du *gapan* (argile sableuse emballant le cailloutis siliceux du *gress*) et sa forte puissance tinctoriale font que ce sol gris, quand il est peu épais et peu évolué, est parfois rouge, mais, en aucune manière, on ne peut le considérer comme un sol rouge.

D'après ces lambeaux, Mr Marcelin conçoit le sol climatique de la Costière. A vrai dire, le sol antérieur au défrichement nous est inconnu et nous ne savons pas davantage ce que peuvent devenir, après une évolution de longue durée, et la forêt et son sol.

A ce sol gris, qui a dû être celui de la forêt primitive, les auteurs de la carte des sols ont donné la teinte de la forêt, qui pourrait être celle de la Costière, la teinte à bandes parallèles vertes, correspondant à la forêt mixte de chêne pubescent et de chêne-vert. Un pointillé qui représente les bois indique les parties où ce sol existe en réalité.

Ces divers documents cartographiques sont pratiques, faciles à lire ; ils ne s'opposent ni à la carte des sols à 1 : 200 000 que l'on est en train d'établir, ni à celle des formations végétales qu'établit Mr Gaussen, ni à celles des associations dont Mr Emberger dirige la publication et qui sont des instruments d'analyse. La cartographie parcellaire vise à être une synthèse directement utile aux agronomes comme aux géographes.

Paul Marres.

L'IMPORTANCE DES TALUS COUVERTS DANS LA ZOOGÉOGRAPHIE DU BOCAGE

La zoogéographie est une branche presque délaissée actuellement par les géographes. Pourtant, la répartition et le genre de vie de la faune sauvage restent étroitement liés à la structure morphologique du paysage rural. Certains de ces liens sont bien connus. La répartition des espèces animales et leurs relations avec les zones de végétation en montagne ont fait l'objet de nombreux travaux. Cependant, la faune du bocage, et surtout celle des petits mammifères, reste peu connue. Celle-ci est difficile à observer, parfois malaisée à déterminer avec exactitude. Les habitudes pourtant sont tout à fait caractéristiques du paysage de bocage.

Ce qui, du point de vue biogéographique, établit une différence nette entre le pays de bocage et la *campagne*, c'est la présence de talus plantés. Les essences végétales en sont variées. Dans le Massif Armoricain, épines, châtaigniers, chênes (robiniers, parfois, en Loire-Inférieure) fournissent, avec quelques genêts et des ajoncs, l'essentiel des espèces. Ces talus sont coupés tous les sept à dix ans ; les arbustes n'y peuvent donc prendre quelque importance. Les revers sont également fauchés de temps en temps.

Ce sont ces talus qui offrent à la faune des vertébrés terrestres, et particulièrement à celle des mammifères, avant tout un lieu de refuge, mais également un terrain de chasse. La majeure partie de la vie des vertébrés terrestres est axée sur la présence du talus planté.

Son utilisation comme refuge est frappante. Lorsque les flancs en sont fauchés, le sol apparaît percé de nombreux trous, dont certains sont abandonnés (comme en témoigne la présence de toiles d'araignée ou de petits éboulis) et d'autres, au contraire, toujours fréquentés, points de rencontre de coulées bien visibles. Il n'est pas rare de trouver un nid de hérisson dans un trou, sous les feuilles sèches ou à l'abri des racines.

Parfois, le talus est profondément défoncé par des terriers de blaireaux ou de renards. Plusieurs causes expliquent la prédilection pour le talus de la petite faune et de la microfaune des mammifères.

P. Rode parle d'un tropisme qui attirerait les animaux fouisseurs vers les matériaux, les surfaces durs[1]. Certes, le talus, en place parfois depuis des centaines d'années, offre un matériel plus résistant que les champs labourés, mais sans doute moins que les prairies piétinées par le bétail. D'autre part, les terriers devraient alors être creusés au pied du talus et non, comme c'est le cas en général, dans toute l'épaisseur de celui-ci. Le seul mammifère pour lequel pourrait être invoqué un fait de tropisme de ce genre est la taupe, dont les galeries suivent le pied des talus et n'y pénètrent pas. J'ai moi-même observé ce stéréotropisme[2] en terrarium où j'élevais des mulots (*Apodemus sylvaticus*). Ceux-ci, dans les premiers jours de leur captivité, creusèrent

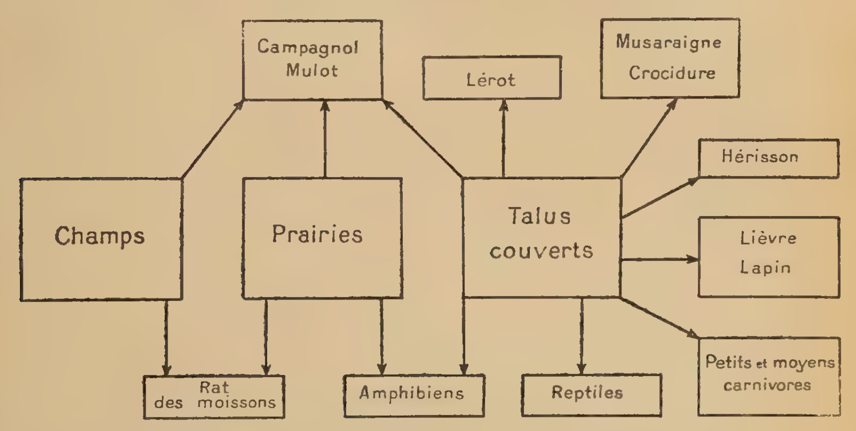


Fig. 1. — Habitats offerts par le bocage et espèces qui occupent chacun d'eux.
Les dimensions des rectangles sont sensiblement proportionnelles à l'importance des espèces.

des galeries uniquement le long des parois en ciment limitant leur territoire. Plus tard, d'autres trous apparurent au centre. Au bout de dix jours, ces derniers, sauf un, étaient abandonnés et les mulots ne fréquentaient que ceux de la périphérie. Des faits de ce genre peuvent être attribués à des recherches d'issues pour fuir ; le maintien des galeries périphériques, à l'exclusion des autres, peut être dû au fait que la proximité d'une surface dure fournit un appui solide étayant les galeries au moins d'un côté. Il convient d'ailleurs de remarquer que P. Rode travaillait sur des petits mammifères également en terrarium et non dans les conditions naturelles de leur existence ; il n'a d'autre part jamais étendu les conclusions de ses observations au choix du talus comme refuge. Pour clore définitivement le débat, il faudrait pouvoir observer des mammifères dans des terrariums suffisamment grands (quelques dizaines de m^2 sans doute) où seraient reproduites artificiellement les conditions biologiques de leurs milieux aussi bien végétal qu'animal. Comme, d'autre part, il faut que ces parois soient pourvues d'un solide et fin grillage enfoncé en terre d'au moins 50 cm. et le tout recouvert, on se rend compte que l'expérience est pratiquement impossible.

1. P. Rode, *Contribution à l'étude du fouissement chez les petits rongeurs* (Bull. Soc. zool. de France, t. LIV, 1929).
2. Ét. Rabaud, *Interprétation nouvelle des faits de stéréotropisme* (Bull. Soc. zool. de France, t. L, 1925).

La recherche du couvert semble avoir autrement d'importance. La moyenne faune de carnivores (belette, putois) et d'insectivores (hérisson) a son refuge dans les haies, où elle bénéficie d'une végétation dense lui servant à la fois d'abri et de protection. En effet, l'entrelacement de la végétation forme un écran entre les espèces non fouisseuses et leurs principaux prédateurs : rapaces diurnes et nocturnes, renards, homme même. Il n'est pas jusqu'aux écureuils qui n'empruntent souvent les talus plantés pour passer d'un bosquet à l'autre.

Un facteur d'un plus grand intérêt est la présence, dans les talus couverts, de conditions microclimatiques toujours sensiblement les mêmes, permettant à la faune de se protéger du froid ou de la chaleur beaucoup mieux qu'en terrain découvert. La constance des conditions hygrométriques, de même, les met à l'abri des périodes trop sèches ou trop humides. De plus, l'homogénéité du terrain est pratiquement assurée. Ainsi, par une journée très chaude, j'ai relevé les températures suivantes :

Heure	Température				
	vraie	sol			
		sous herbes	au soleil	à 5 cm.	à 30 cm.
11	28°	35°	48°	30°	27°
15	30°	35°	46°	27°	22°5
7	14°	20°	18° [1]	18°5	20°

1. Plus faible que sous les herbes, car l'évaporation est plus intense.

Ces mesures ont été prises dans un terrier de campagnol, sur le flanc d'un talus exposé à l'Est. La température de 27° est exceptionnelle ; on peut, en été, considérer que, à 30 cm., la température du sol oscille autour de 20°. En hiver, elle est voisine de 8° et peut, par conséquent, être inférieure à la température ambiante, qui est souvent supérieure à 10°.

Les terriers creusés dans les talus ont en général une humidité faible et constante. Pendant les années humides, les espèces fouisseuses y trouvent un abri très sûr. C'est ainsi que l'hiver 1950-1951 a vu une diminution très notable des campagnols (*Microtus arvalis*). Ceux-ci, s'ils logent dans les talus, fréquentent plus volontiers les champs et ont vu leurs terriers inondés. Les mulots, au contraire, qui habitent presque exclusivement les talus couverts, ont maintenu sensiblement le chiffre de leur population. Inversement, si le talus protège d'une trop grande humidité, il peut aussi, en cas de sécheresse prononcée, offrir à des espèces qui en général fuient le couvert un abri contre une évaporation trop intense. L'été 1949 a été particulièrement sec et chaud, et j'ai pu observer des rats des moissons (*Micromys minutus*), qui d'ordinaire vivent sur les tiges de céréales, où ils construisent leurs nids, cherchant un abri dans les talus plantés.

Ceux-ci servent aussi de terrains de chasse. Les petits carnivores trouvent dans les habitants des terriers et les jeunes oiseaux leur nourriture principale. Les vipères, elles aussi, y chassent. Quant aux petits rongeurs, ils sont tout proches de leur nourriture : céréales, racines ou herbes variées des prairies et des champs cultivés.

Pour ces diverses raisons, presque toutes les espèces de mammifères terrestres du bocage sont représentées dans les haies et le nombre d'individus de chaque espèce est

important (fig. 1). Il n'y a guère que la taupe qui n'habite pas les talus, bien que, souvent, sa chambre principale se trouve sous une taupinière très volumineuse, contre un talus, dans des broussailles. D'autre part, lorsque certains mammifères quittent l'abri de la haie, ils recherchent des conditions de vie analogues dans les champs. C'est ainsi que l'on trouve souvent sous les tas de foin temporaires des prairies (température à 30 cm. égale à 20°, comme dans les talus) des portées de campagnols, de crocidures. La mère fait son nid à proximité immédiate de la nourriture, sous un couvert, dans des conditions microclimatiques sensiblement analogues à celles des talus plantés.

Le talus couvert est donc un facteur biogéographique essentiel. Dans les régions où il n'existe pas, les petits rongeurs vivent en plein champ. S'ils ont à souffrir de conditions climatiques souvent défavorables, en revanche, ils ne craignent pratiquement leurs ennemis habituels que près des réserves boisées, gîte, dans ce cas, des rapaces et des petits carnivores. C'est pourquoi ils sont bien plus nombreux que dans le bocage, se reproduisant sans que les portées soient dévorées au nid. Le talus, en offrant un abri aux carnivores et aux vipères, est donc un facteur limitatif à la prolifération des microrongeurs nuisibles. Les épidémies de campagnols ont pris parfois dans les plaines des proportions de catastrophe ; dans le bocage, le fait reste très limité (fig. 2).

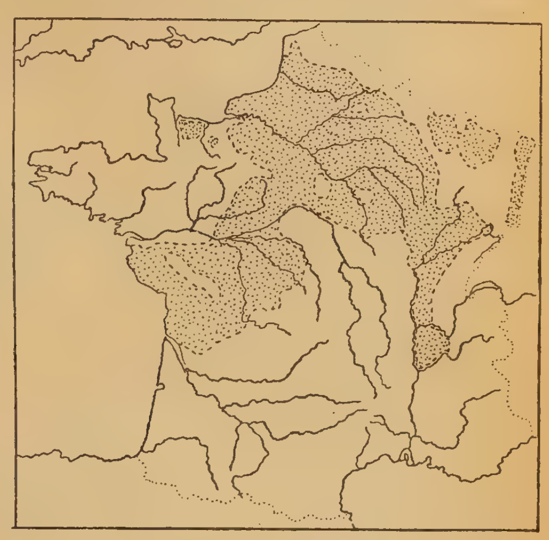


FIG. 2. — RÉGIONS OÙ SÉVISSENT LES ÉPIDÉMIES DE « MICROTUS ARVALIS ».

D'après R. REGNIER et R. PUSSARD, *Le campagnol des champs* (Microtus arvalis Pall.) *et sa destruction* (*Ann. d'Épiphyties*, 6, nov-déc. 1926).

MARIE-CHARLOTTE SAINT GIRONS.

SITUATION ACTUELLE DES FUTAIES RÉSINEUSES DE LA MONTAGNE LIMOUSINE

Un gros effort a été fait depuis 1910 pour reboiser le Haut-Limousin. Après des essais satisfaisants, les plantations de résineux se multiplièrent avec l'aide du service des EAUX ET FORÊTS, surtout après 1920.

Ainsi, la Montagne figure dès maintenant parmi les grandes régions forestières de France, mais on peut se demander si les résineux vont continuer leur conquête des landes. Depuis quelques années, la forêt est attaquée par plusieurs fléaux.

En période chaude, de fortes rosées et aussi un état hygrométrique de l'air relativement élevé gênent le déclenchement des incendies. Pourtant, les forêts de la

Montagne n'ont pas été épargnées au cours des dernières années sèches. La propagation du feu fut facilitée par l'assèchement complet des têtes de vallées, qui constituent en temps normal des pare-feux naturels. La sécheresse était telle que, par suite de la disparition temporaire des sources d'arène, des tourbières se consumèrent elles aussi, phénomène inconnu de mémoire d'homme. Sous l'effet d'explosions dues au gaz des marais, des paquets de tourbe brûlants, projetés jusqu'à 200 m. de distance, incendièrent des plantations encore intactes. Malgré tout, comme le reboisement a toujours été effectué sporadiquement par des particuliers, la propagation des incendies a pu être assez limitée.

Un autre fléau, beaucoup plus grave par suite de son caractère plus général, vient de porter un rude coup aux plantations de la Montagne : ce sont les chutes de neige exceptionnelles, accompagnées de verglas, qui ont caractérisé l'hiver 1950-1951. A lui seul, le verglas est déjà redoutable pour les arbres en Haut-Limousin ; or il se forma, cette année, au moment où la couche de neige atteignait, autour de Millevaches, de 0 m. 80 à 1 m. 10 d'épaisseur. Les feuillus supportèrent bien cette charge anormale, mais les résineux résistèrent mal. Dans les pinèdes, 40 p. 100 des arbres environ furent brisés en basse Montagne, 60 p. 100 en haute Montagne. Les dégâts sont moindres dans les plantations d'épicéas, dont les branches sont plus souples, mais la plupart des reboisements effectués entre 1910 et 1930 étaient des semis de pins sylvestres. Aussi les propriétaires ont-ils fait faire de massives coupes à blanc dans leurs plantations, à tel point que la physionomie de la Montagne risque d'en être transformée.

On pourrait se consoler en pensant qu'il s'agit là d'un accident dont la gravité est due avant tout à une erreur initiale dans le choix des essences de reboisement. A l'avenir, on tirera la leçon de l'événement : le pin sera définitivement abandonné pour l'épicéa — moins fragile et de plus grande valeur — ou bien pour des essences exotiques comme le douglas, qui a fait ses preuves.

Il y a enfin une dernière menace qui pèse sur le pré-bois de la Montagne : l'apparition du bostryche. Les dégâts qu'il cause sont encore très modestes, mais sa propagation est si rapide que l'on se demande quel sera le sort des futaies résineuses du Limousin d'ici quelques années.

En tout cas, dans l'état actuel des choses, en dépit des pertes, les futaies résineuses de la Montagne limousine compensent un peu les dévastations dont ont souffert les forêts landaises. Depuis une dizaine d'années, la région fournit en bois de mine les houillères du Massif Central et on envisage aujourd'hui de construire quelque part, en bordure de la Montagne, une grande usine de pâte à papier.

JEAN FILLIOL.

LE BAS-BUGEY

D'APRÈS Mr ET Mme LOUIS TRÉNARD

L'ouvrage de Gabrielle et Louis TRÉNARD[1] est un mémoire de diplôme d'études supérieures, mais profondément repris, et complété de manière à constituer une monographie locale dans le style des grandes thèses de l'école géographique française. Les Bugistes y trouveront tout ce qui concerne la géographie de leur petit pays. Mais l'intérêt de l'ouvrage dépasse le cadre local ; les références, l'abondante bibliographie, la précision de la table des matières permettent d'utiliser commodément et sûrement une documentation à jour.

1. Gabrielle et Louis TRÉNARD, *Le Bas-Bugey, la terre et les Hommes*, Belley, Société « Le Bugey », 1951, 418 p., fig., pl. h. t. ; préface de A. ALLIX.

Les auteurs évitent de donner l'impression d'un catalogue en groupant les chapitres en trois ensembles : les conditions naturelles, le complexe rural (titre suggestif), les problèmes humains (cette troisième partie, un peu hétérogène, aurait peut-être gagné a voir passer dans le « complexe rural » une part de sa substance). On retiendra de la première partie le souci de présenter la synthèse physique de la région après n'avoir rien négligé pour l'analyser : le changement de direction des plis jurassiens, la variété des affleurements, le contraste des dépressions imperméables et des arêtes calcaires, le rôle des glaciers après celui de l'érosion pliocène, un climat capricieux, un réseau hydrographique aberrant, voilà qui crée des paysages morcelés, des milieux physiques morcelés.

L'homme a exploité les possibilités physiques selon des techniques variant avec chaque époque et chaque société. Le défrichement, très avancé dès l'époque romaine, puis retouché à plusieurs reprises, fait place aujourd'hui à un recul du champ devant la friche, conséquence de la dépopulation.

L'exploitation et la propriété sont des plus morcelées : une polyculture mi-arboricole (et viticole), mi-laitière évolue quelque peu vers la recherche du profit, aux dépens de l'autonomie alimentaire. L'industrie voit coexister des survivances et des créations ultra-modernes : ateliers de fabrication de freins, laboratoire de produits chimiques, usine de joints métallo-plastiques (180 ouvriers, à Belley), fabrique d'appareils à ailettes envoyant de l'air chaud (dans la cluse des Hôpitaux). Socialement, l'ouvrier-paysan du Bas-Bugey est un type très différent de l'ouvrier des grandes concentrations urbaines.

Le petit propriétaire et l'ouvrier-paysan bugistes sont profondément fidèles aux programmes politiques de gauche (à une forte majorité ils ont accepté la constitution monocamériste lors du premier référendum de 1946). Mais ils ne sont pas moins attachés aux personnalités locales. Aussi les élections municipales de 1947 ont-elles appelé à la tête des mairies rurales une majorité socialiste ou radicale. Belley, petite ville « de rentiers, de militaires et d'ecclésiastiques », préfère une équipe M. R. P.

On voit que, pour être traditionnelle, la monographie du Bas-Bugey par G. et L. Trénard ne néglige pas certaines branches récentes de la géographie. Un simple coup d'œil aux figures (coupes, un extrait de cadastre, les liaisons routières, etc.) suffit d'ailleurs à le prouver.

MAX DERRUAU.

LA VIE AGRICOLE ET INDUSTRIELLE DES PRÉPYRÉNÉES ARIÉGEOISES

Les Prépyrénées ont pour caractère essentiel d'être une zone de transition entre plaine et montagne[1]. La largeur de cet ensemble de plateaux et de chaînons ne dépasse jamais une vingtaine de kilomètres ; les points culminants sont presque partout inférieurs à 900 m. C'est pourtant déjà une région de relief difficile, malgré l'existence de sillons longitudinaux et malgré les cluses des rivières montagnardes qui tronçonnent l'édifice prépyrénéen. Aux obstacles du relief s'ajoutent, au moins localement, ceux de la forêt, que favorise le relèvement très sensible de la pluviosité à l'approche du front pyrénéen. Les Prépyrénées ariégeoises sont un pays boisé ; à l'Est, vers Bélesta, comme à l'Ouest, dans la région de Sainte-Croix, l'essence montagnarde par excellence, le sapin, vient faire tache parmi des taillis d'aspect aquitain.

1. L'étude géographique des Prépyrénées a été, avant tout, l'œuvre de Mr L. GORON. En dehors de ses thèses, toutes deux consacrées à la morphologie des Prépyrénées, il convient notamment de citer sa monographie de la Barguillère (*Revue géogr. des Pyr. et du Sud-Ouest*, 1931, p. 58-94 et 250-316).

Les Prépyrénées ariégeoises présentent une économie typique de bordure de montagne. Au Nord, c'est le Terrefort aquitain, pratiquement dépourvu d'industries, pays de polyculture céréalière, d'habitat dispersé et de structure sociale longtemps dominée par la grande propriété. Au Sud-Est, la montagne ariégeoise avec les terroirs de *soulane* de ses hautes vallées dont la population se concentre en gros villages. Au genre de vie agro-pastoral que pratiquent ces sociétés villageoises s'ajoute une activité industrielle également traditionnelle : industrie minière et surtout, jadis, métallurgie au bois ; les diverses formes de l'hydro-électricité sont venues, au XXe siècle, relayer cette dernière. Les Prépyrénées sont la zone de contact entre ces deux mondes si différents ; rien ne symbolise mieux ce caractère que la longue suite de marchés urbains qui les jalonnent d'Est en Ouest. C'est à cette série qu'appartiennent les deux capitales historiques : celle du Pays de Foix comme celle du Couserans.

La vie agricole[1]. — Les caractères de la vie agricole prépyrénéenne tiennent à ceux de l'un et l'autre domaine. Dans l'ensemble, les Prépyrénées sont un pays de terres fortes. Malgré de nombreuses exceptions, les marnes dominent ; toutes donnent des terres très plastiques, donc de travail difficile, parfois assez fertiles, mais le plus souvent acides. Le contraste est brutal avec les sols légers et siliceux de la montagne. Celle-ci était vouée au seigle et aux attelages légers ; les Prépyrénées sont le pays du froment et des bœufs. D'un autre côté, la structure en plis serrés impose aux Prépyrénées un compartimentage très poussé de leurs terroirs : ce sont là des traits montagnards. A la faveur des orientations structurales, de longs versants en soulane apparaissent. La plus belle de ces soulanes est celle de la vallée de Lesponne, entre Foix et Lavelanet, qui, semée de gros villages, évoque les terroirs homologues des hautes vallées.

Le défrichement des Prépyrénées a été tardif. L'existence d'antiques îlots agricoles, telle la combe du Mas-d'Azil, avec ses stations néolithiques et énéolithiques, ne modifie pas la valeur d'ensemble de ce fait. Cette conquête tardive a eu des conséquences importantes : l'habitat, d'origine essentiellement médiévale ou moderne, est le plus souvent dispersé. Une poussière de hameaux et de métairies reproduit, dans un cadre plus accidenté et plus verdoyant, les traits majeurs du peuplement du Terrefort. Autre trait ayant la même origine : le rôle important de la grande propriété noble ou bourgeoise ; le faire-valoir indirect a été longtemps prédominant dans les banlieues urbaines et dans les régions les plus riches.

Tout ce passé agraire évoque l'immédiate proximité des plaines aquitaines. Comme celles-ci, les Prépyrénées sont restées longtemps vouées à l'assolement biennal et à la jachère : contraste très marqué avec la culture continue des terroirs montagnards gorgés de fumier. Les arbres fruitiers abondaient dans sillons et bassins abrités ; la vigne existait presque partout, mais l'humidité du climat contraignait, notamment en Bas-Couserans, à la traiter en hautains, mariée à des érables dispersés dans les champs. Les prés n'eurent longtemps qu'une place médiocre dans ce pays pourtant à demi montagnard.

C'est seulement au cours du XIXe siècle que disparaît à peu près totalement, avec le développement de la prairie artificielle, le traditionnel *gareit d'estiou* (jachère morte). Depuis lors, le pays s'est orienté vers l'élevage et vers la production fourragère. A cet égard, les Prépyrénées, jadis pays d'économie rurale aquitaine, ont, depuis

1. Une partie de la thèse de Mr P. Birot (1938) est consacrée à la vie rurale de la partie occidentale des Prépyrénées. Nous nous permettons de citer notre article, *Une région d'élevage en bordure des Pyrénées Ariégeoises : le Sérou* (*Ann. Féd. Pyr. Écon. Montagnarde*, t. 14, 1948, p. 120-128).

un siècle, pris une allure plus montagnarde. L'ancienne polyculture vivrière, surtout fondée sur froment et pomme de terre, subsiste cependant ; elle se complète parfois de cueillettes forestières, telles que celles des châtaignes et des champignons. Les spéculations agricoles sont rares : des essais de production de pommes de terre de semence ont échoué ; de même que la vigne, les anciennes productions fruitières ont disparu et n'ont pas été remplacées. A l'exception de quelques rares terroirs favorisés, la production proprement agricole reste chétive et médiocre.

Mais presque partout, la prairie triomphe ; elle constitue désormais l'élément essentiel du paysage. Les Prépyrénées vendent une grande partie de leurs fourrages au vignoble languedocien. Vers l'Est, autour de Rivel, on exporte surtout des fourrages artificiels ; ailleurs, notamment dans la vallée de Lesponne et dans la région de Saint-Girons, les spéculations portent plutôt sur le foin.

Quant à l'élevage, fondé sur la prairie, il est devenu presque purement sédentaire. La vie pastorale de type montagnard, qui coexistait avec un système agricole aquitain, a subi un recul décisif. On ne voit plus, par exemple, le bétail de la basse vallée du Salat gagner en été les lointains pâturages espagnols du Val d'Aran. C'est à peine si la région de Sainte-Croix envoie quelques troupeaux ovins dans les montagnes du Vicdessos, la vallée de Lesponne quelques jeunes bovins sur les *estives* du Tabe.

On peut distinguer trois aspects principaux dans l'économie d'élevage des Prépyrénées. Fréquemment, on y engraisse le bétail maigre de la montagne. La mieux caractérisée de ces spéculations est celle qui se pratique à l'Est de Saint-Girons : une grande partie de l'année s'y succèdent des troupeaux de moutons achetés sur les foires de la montagne. Les Prépyrénées fournissent d'autre part de jeunes bœufs de travail de race gasconne au Terrefort aquitain. Les *braus* de moins d'un an achetés à la descente de la montagne ou venus du Sud de la Gascogne, centre traditionnel de l'élevage de la race, sont gardés quelques années dans les exploitations prépyrénéennes. Ils y sont dressés et y travaillent ; lorsqu'ils auront acquis suffisamment de poids, ils iront travailler les sols difficiles du Terrefort.

Enfin, les Prépyrénées deviennent de plus en plus un pays laitier. L'économie laitière est fondée sur une race importée, la Schwytz. Après 1920, les vaches Schwytz, plus ou moins métissées, se sont répandues dans les régions de Saint-Girons et de La Bastide-de-Serou ; bonnes laitières et relativement rustiques, elles éliminèrent totalement la vache laitière du pays, la Saint-gironnaise. Aujourd'hui, toutes les Prépyrénées sont à la fois peuplées de Gasconnes et de croisées Schwytz. Certaines régions se sont même orientées vers la vente des jeunes vaches laitières destinées aux laiteries du Midi.

C'est seulement du xxe siècle que date l'essor de la production laitière des Prépyrénées. Avec le développement du ramassage automobile, la production tend à se concentrer en gros établissements industriels. Les Prépyrénées ariégeoises sont jalonnées par quelques laiteries-fromageries disposant chacune d'un important réseau de ramassage. Ces établissements fabriquent des fromages : Camembert ou Hollande, vendus dans tout le Midi ; certains pasteurisent le lait ramassé, qui est consommé à Toulouse et dans les villes méditerranéennes.

La vie industrielle[1]. — Autant et plus que la montagne ariégeoise, les Prépyrénées sont un vieux pays industriel. Dans ce pays assez pauvre et longtemps surpeuplé, l'industrie était, pour la population rurale, une indispensable activité complé-

1. Outre G. Jorré, *Les Industries des Pyrénées Ariégeoises* (*Revue Géogr. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1938, p. 110-129), voir Mlle S. Henry, *L'industrie papetière dans le Saint-Gironnais* (*Ibid.*, 1946-1947, p. 55-80), et M. Chevalier, *L'industrie textile pyrénéenne et le développement de Lavelanet* (*Ibid.*, 1950, p. 43-60).

mentaire. D'autre part, les nombreux marchés locaux qui jalonnent les Prépyrénées constituaient des centres d'échange autour desquels se sont développées les industries locales. Certains facteurs favorables se sont ajoutés à ces raisons essentielles. Les abondantes eaux vives des cluses prépyrénéennes ont encouragé le développement de multiples *moulines* : forges catalanes, filatures, moulins à jais, à papier, etc. Les forêts ont fourni aussi bien du bois d'œuvre que des ressources en charbon de bois pour les verreries et la métallurgie. Enfin, les richesses minérales des Prépyrénées contrastent avec la nullité du Terrefort en ce domaine : Prépyrénées et front pyrénéen ont fourni des minerais (notamment en Serou), du sel, du jais, de la pierre à chaux et de la pierre à plâtre, etc.

Longtemps donc, les Prépyrénées ont été parsemées de petites industries plus ou moins saisonnières. Les bois prépyrénéens étaient travaillés sur place en vue du marché aquitain, qu'il s'agisse de *semals* (comportes) de sapin des régions de Sainte-Croix et de Bélesta ou des bateaux construits sur le bas Salat et destinés à la navigation garonnaise. A ce groupe, on peut rattacher l'industrie du peigne du Mas-d'Azil et de la vallée de l'Hers ; on se borna longtemps, en effet, à façonner le buis des chaînons calcaires du pays.

Dès la fin du moyen âge, la métallurgie catalane, née auprès des mines de fer des hautes vallées, tend à descendre de la montagne déboisée ; des forges se créent à portée du charbon de bois pyrénéen. Ce furent surtout les Prépyrénées orientales, où existaient les grands domaines forestiers des Levis-Mirepoix, qui furent ainsi colonisées par les *moulis de fer*. La petite métallurgie s'ajoutait à cette métallurgie primaire. La Barguillère, tout près de Foix, était spécialisée dans l'industrie de la clouterie à domicile ; à Rivel, on fabriquait des sonnailles. Les verreries dispersées à travers les forêts avaient des caractères comparables. Comme dans tout le Languedoc, elles étaient aux mains de gentilshommes verriers protestants. Du XVIe jusqu'au XIXe siècle, on trouve des verreries dans tout l'Ouest des Prépyrénées, dans les zones boisées et difficiles de l'Arize et du Volp.

Au moins depuis le XVIIe siècle, la vallée du Salat est un pays papetier ; la pureté des eaux est, avec l'abondance de la main-d'œuvre, la principale raison de cette vocation. Mais c'est sans doute l'activité textile qui avait le rôle le plus important. Le Bas-Couserans, pays linier, fabriquait et exportait des toiles. Mais surtout le Volvestre, dans l'Ouest des Prépyrénées, et le Pays d'Olmes, dans l'Est, se consacraient à la fabrication des « petites étoffes » de laine. L'un et l'autre dépendaient des grandes régions textiles de la plaine : pays garonnais et Bas-Languedoc ; les paysans des Prépyrénées se bornaient en effet à faire des tissus grossiers pour le compte des fabricants languedociens et commingeois.

Le XIXe siècle a vu la transformation totale de l'ancienne industrie prépyrénéenne. Avec le surpeuplement disparut la raison essentielle qui poussait le paysan à chercher dans l'industrie un complément de ressources ; comme partout, la concentration industrielle fit son œuvre. En dehors des quelques industries extractives, essentiellement bauxite et marbres, et des petits établissements de la banlieue de Foix, deux régions seulement continuent à associer l'industrie à la vie rurale : la vallée du Salat, avec la papeterie, et le pays d'Olmes, avant tout textile. Électro-chimie et électro-métallurgie sont restées cantonnées dans la montagne. Une grande partie des Prépyrénées est donc aujourd'hui aussi peu industrialisée que les plaines aquitaines.

Les établissements industriels des Prépyrénées ont presque toujours des effectifs restreints. La main-d'œuvre reste surtout rurale : la majeure partie des ouvriers du papier est fournie par les villages et les métairies qui avoisinent immédiatement les usines. Malgré la présence du noyau urbain de Lavelanet, les usines du Pays d'Olmes

occupent de même une main-d'œuvre en grande partie paysanne. Quotidiennement, jeunes gens et jeunes filles des villages arrivent par cars dans les usines de la ville.

Les dix papeteries de la vallée du Salat et de ses annexes, fortes d'environ 1 500 ouvriers, se consacrent surtout à la production des papiers légers et du papier à cigarettes : elles fournissent à peu près, pour ces spécialités, le quart de la production nationale. L'industrie du peigne est en net déclin en Pays d'Olmes. Mais l'industrie textile y est en pleine vigueur. Rayonnant autour du centre de Lavelanet-La Roque-d'Olmes, elle tend notamment à pousser vers l'est, dans la vallée de l'Hers, ancien domaine du peigne. Le textile du Pays d'Olmes est resté très près de ses origines rurales ; le développement de l'électricité y a rendu possible le maintien d'une décentralisation très marquée du tissage. Même à Lavelanet et à La Roque, à côté des usines « intégrées » existe un très grand nombre de tisserands façonniers qui travaillent à domicile, pour le compte des industriels. Le tiers environ des métiers à tisser du Pays d'Olmes est aux mains de ces artisans. Avec ses 72 000 broches et ses 4 000 ouvriers, le groupe lavelanetien a une importance comparable aux autres centres textiles du Sud-Ouest, Castres et Mazamet notamment. Spécialisé dans le cardé, Lavelanet écoule dans une grande partie de la France des tissus destinés à la confection.

Sauf les deux zones dont il vient d'être question, les Prépyrénées apparaissent, de nos jours, comme un pays essentiellement rural. Elles participent à ce titre au déclin relatif qui affecte une grande partie des régions agricoles du Sud-Ouest. Alors que les villes, Foix, Saint-Girons, Lavelanet, ont toutes progressé, les cantons les moins industrialisés ont perdu en un siècle près des deux tiers de leur population. Cette chute ne paraît pas près de s'arrêter. De 1936 à 1946, le canton de La Bastide-de-Serou a perdu, par exemple, 14 p. 100 de ses effectifs ; malgré la poussée des villes, les autres cantons déclinent ou sont stationnaires. Mais cette décadence rurale dépasse, répétons-le, le cadre étroit de la vie prépyrénéenne ; pour une fois, les influences de la plaine comme celles de la montagne jouent à cet égard dans le même sens.

Michel Chevalier.

L'ATLAS DU DANEMARK[1]

Ceci représente la première livraison de l'« Atlas du Danemark » publié sous la direction du Professeur Niels Nielssen. Il fallut toute l'énergie des géographes danois pour mener à bien la publication. Les cartes en étaient déjà établies lorsqu'un incendie détruisit en 1945, sous l'occupation allemande, avec le stock de papier précieusement mis en réserve, une bonne partie du travail préparé.

La première livraison est consacrée à la morphologie et elle dépasse singulièrement par son ampleur ce que l'on trouve dans les publications semblables. Il faut supposer réunies des cartes d'ensemble semblables à celles que donnent les atlas généraux et des échantillons semblables aux types topographiques de O. Marinelli. De plus, les dimensions réduites du pays danois ont permis de donner aux cartes d'ensemble une grande échelle, 1 : 750 000. Rien n'a été épargné pour assurer une présentation somptueuse, par le choix du papier, la typographie, le nombre et la finesse des teintes.

En tête, une carte du relief, en six teintes (sans compter la bathymétrie) ; la gamme, dans les verts et les jaunes, est harmonieuse ; les faibles reliefs du Danemark permettent, avec cette gamme, une représentation très fouillée (0-10 m., 10-40, 40-80,

1. *Atlas över Danmark* (*Atlas of Denmark*), Redaktion Niels Nielssen, t. I, *Landskabsformerne* (*The Landscapes*) par Axel Schou, Copenhague, Hagerup, 1949, 1 vol. Atlas, 56 × 39, 32 planches, et 1 vol. texte et photographies, 28 × 19, 129 pages.

80-120, plus de 120) ; seul le carton consacré aux îles Färoe est contraint à des équidistances de 200 m. En fait, nous avons là plus qu'une carte physique ; la délicatesse des teintes hypsométriques a permis d'y figurer les routes, les chemins de fer, les agglomérations de plus de 2 000 hab. et même quelques autres, tout cela sans surcharge ni confusion. La carte géologique ne pouvait pas ne pas être aussi une carte morphologique dans un pays où il s'agit surtout de montrer les résultats de l'action glaciaire. Dans l'Ouest du Jutland, ce sont les paysages de moraines de la deuxième glaciation, sables et graviers, bordés par les dunes qui forment tout le rivage oriental. L'Est du Jutland et les îles, ce sont les paysages morainiques de la troisième glaciation (Würm). Entre les deux ensembles, des plaines d'accumulation fluviale. Sur ce schéma général sont ajoutées de nombreuses formes de détail, vallées sous-glaciaires, ôs, fonds de lacs, anciennes lignes de rivages.

Mais l'originalité de l'Atlas, c'est la représentation des types topographiques. On n'en donne pas seulement la morphologie, mais la morphogénie, à l'aide de blocs-diagrammes ; ceux-ci, très nombreux, sont parmi les meilleurs de ceux que l'on ait faits à l'imitation de W. M. Davis et d'Emm. de Martonne. S'agit-il de montrer un paysage de moraines? Nous voyons sur un premier bloc les eaux s'écouler devant le front du glacier et former une plaine d'alluvions parmi les restes morainiques ; sur une deuxième figure, les rivières s'encaissent pendant que le glacier recule ; la troisième figure enfin nous montre le paysage actuel, libre de glaces et profondément disséqué. Des fragments de cartes typiques sont donnés à l'appui, la carte même, puis la carte réduite aux courbes hypsométriques. Des légendes attirent l'attention sur chaque particularité du terrain. Nous voyons de même la formation des ôs, des drumlins, des plaines littorales. Ou bien trois petits blocs juxtaposés nous donnent le schéma de la vallée de la Vorsa (dans le Vendsyssel, au Sud de Frederikshaven) : de l'amont vers l'aval, vallée mûre, puis encaissée à méandres, puis vallée de plaine ; et à chaque bloc est juxtaposé un fragment de carte topographique illustrant le stade correspondant. La formation des dunes donne lieu à un bloc schématique, tout idéal, puis leur dissection est représentée par des exemples empruntés à la côte occidentale.

L'évolution littorale donne lieu à de curieuses constatations. Notons en particulier (pl. 26) l'évolution d'une côte faite de dépôts fluvioglaciaires anciens qui ont été disloqués par l'avancée des glaciers récents et qui, plus ou moins recouverts de sables, offrent des formes étranges dans leur évolution. De même, p. 27, nous voyons les formes de solifluction complexes le long d'une côte argileuse. D'ailleurs, toute cette côte danoise est un véritable musée des formes de côtes basses et sur les planches 28 et 29 s'étalent toutes les formes classiques, nehrungen, haffs, tombolos.

La présence du calcaire sous les moraines de la côte permet d'évoquer quelques falaises, tandis que Bornholm fournit des exemples de paysages granitiques et les Färoe de paysages basaltiques.

Un volume de texte qui accompagne l'atlas donne le commentaire de chaque carte avec photographies à l'appui. On y trouve le même souci d'éclairer les paysages par une explication raisonnée.

Sans doute on peut discuter certains détails dans les évolutions que retracent des blocs très complexes, mais on doit admirer pour chaque cas l'ingéniosité de l'auteur, la franchise à aborder les problèmes. Cette première livraison de l'Atlas du Danemark se présente donc comme une œuvre puissamment originale, qui non seulement nous livre toute la morphologie du Danemark, mais illustre et renouvelle en même temps bien des chapitres de la géographie générale.

Georges Chabot.

TRAVAUX RUSSES SUR LE KARST

Les études sur les phénomènes karstiques ont une assez grande importance en U. R. S. S., où se sont déjà tenus deux congrès de *karstologie*, le dernier à Molotov en 1947. Le terme *karst* semble avoir une acception plus large que dans notre morphologie classique. C'est ainsi qu'au congrès de Molotov, G. A. Maximovitch distingue trois types de karsts : ordinaire, dans les calcaires et dans les gypses ; le *thermokarst* dans les glaciers et neiges éternelles ; le *clastokarst* dans les couches fragmentées. V. Aprodov et Ryjikov considèrent surtout le premier cas, mais donnent au mot *karst* surtout le sens d'un « processus dynamique ». V. Aprodov, comme T. P. Afanassev insistent sur les karsts fossiles, en raison de leur importance minière.

T. P. Afanassev étudie les processus de fossilisation, de remplissage des karsts anciens. Dans les horizons supérieurs, dans les régions « tectoniquement soulevées », les eaux, enrichies de carbonates, lessivent les calcaires, les transformant graduellement en dolomites. Dans les couches inférieures, « les plus affaissées », il y a accumulation de calcite à gros grains, le calcaire est cristallisé. Si, comme c'est le cas le long de la Volga, les couches inférieures ont été recouvertes par des eaux sulfatées, il y a une gypsification très forte. D'une manière générale, dans les parties basses, « la diffusion dolomitique est moins intense en raison de la proportion importante de matériel argileux qui s'oppose à la circulation des eaux ».

V. Aprodov distingue trois types de karsts. Dans le *cryptokarst* circulent les eaux capillaires et pelliculaires. C'est l'origine des formations minérales. Il passe par le stade des pores concaves aux pores convexes, puis fissurés. La porosité passe de 5 à 30 p. 100. Dans le *microkarst*, le passage de l'eau est « insuffisant pour lui permettre de produire l'érosion » (mécanique). La corrosion aboutit à un déplacement des produits dissous. Les types de grottes sont les cavernes (diaclases?) à « tuyaux d'orgue » liées à des « entonnoirs ». Dimensions, quelques dizaines de mètres. Dans le *macrokarst* enfin, les volumes sont suffisants pour produire l'érosion (mécanique). C'est le stade des rivières souterraines.

Revenant sur la question de la nappe, l'auteur pense que l'irrégularité de la surface des eaux croît avec la vitesse. « En période d'écoulement diffus des hautes eaux de printemps et d'automne, on constate que le niveau de la nappe des eaux karstiques devient unique et correspond à un écoulement relativement faible (conformément à la loi des vases communiquants) » ; au fur et à mesure de la descente des eaux, l'écoulement devient plus intense, la nappe plus irrégulière, on voit apparaître des courants ascendants (phénomènes de siphonage). Dans une phase ultérieure, les canaux souterrains arrivent à être si larges que « les variations de leur largeur n'influent plus sensiblement sur les pressions hydrodynamiques des eaux karstiques. La nappe des eaux devient à nouveau régulière ». L'existence ou la non-existence de nappe dépend donc « de conditions concrètes de temps et de lieux ».

L'auteur distingue trois faciès. Dans le *faciès épikarstique*, l'eau circule périodiquement sous l'action de la pesanteur. C'est la zone de circulation verticale de Grund. Dans le *faciès mésokarstique*, la force de la pesanteur commence à s'estomper devant les pressions hydrostatiques. La circulation est plus ou moins horizontale. Le *faciès hypokarstique* est la zone des phénomènes de siphonage, de la circulation sous pression.

L'auteur note que « l'intensité du karst et la maturité de ses manifestations diminue progressivement au fur et à mesure que l'on s'éloigne d'une rivière ou d'un drainage souterrain ». A chaque terrasse correspond un système karstique qui lui est propre (monosphère karstique). V. Aprodov ne pense pas que les phénomènes clima-

tiques aient un grand rôle ; « les lois du développement des types de karst méditerranéen et de l'Europe centrale sont les mêmes, seule l'intensité des manifestations karstiques n'est pas la même dans les deux cas ».

Ce travail[1] est le plus important, sur la question, de tous ceux qui nous sont parvenus d'U. R. S. S. Les autres[2] ne font qu'étudier des points de détail (creusement d'entonnoir dans le gypse, action de la neige sur les lapiaz, indice de porosité, multiplicité des niveaux de base locaux, importance des calcaires).

L'œuvre d'Aprodov appelle quelques remarques. Sa bibliographie ne contient qu'un ouvrage non russe postérieur à 1914 (Clak, *Geochemistry*), tout le reste est antérieur. L'auteur a donc écrit son article sans rien connaître des travaux récents de Cvijić et des Américains (Davis, Swinnerton). Il est extrêmement intéressant, dans ces conditions, de relever que beaucoup de leurs conclusions sont semblables. Cryptokarst et microkarst correspondent au stade phréatique des Américains ; macrokarst, à leur stade vadose. Le faciès hypokarstique correspond à la « zone de circulation sous pression » des auteurs français (Chevalier, Bourgin). Les trois faciès correspondent d'ailleurs aux trois zones des auteurs français et serbes.

Jean Corbel.

LES TERRASSES MARINES DE LA PATAGONIE D'APRÈS Mr E. FERUGLIO[3]

Que la côte atlantique de la Patagonie soit un véritable laboratoire pour l'étude des niveaux d'érosion plio-quaternaires et la solution des problèmes généraux qu'ils posent, c'est bien ce qui ressort de l'intéressante synthèse que nous apporte Mr E. Feruglio après vingt années de recherches menées du quarante et unième au cinquante et unième degré de lat. S, c'est-à-dire dans des régions de l'hémisphère S symétriques de nos contrées. L'intérêt de ces observations vient surtout de ce qu'en Patagonie niveaux et dépôts sont associés, alors que dans la plupart des études poursuivies en d'autres parties du globe ces deux éléments semblaient curieusement s'exclure. Ici, à des surfaces topographiques parfaitement nettes, presque horizontales et séparées par des talus bien marqués, deux groupes de dépôts sont liés : des

1. V. A. Aprodov, *Sur certaines questions de la théorie du karst* (*Izvest. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, sér. *Geo. geofiz.*, t. 12, 1948, n° 3, p. 271-282, 4 figures).

2. T. P. Afanassev, *Sur le rôle des eaux souterraines dans la dolomitisation des roches* (*Dokl. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, t. 62, 1948, n° 4, p. 521-524, 3 figures).

D. V. Ryyjikov, *Sur la nature du Karst* (*Dokl. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, t. 60, 1948, n° 5, p. 853-855).

Botch, *Encore quelques remarques sur la nature de l'érosion par la neige* et *Les névés et l'érosion par la neige dans la partie nord de l'Oural* (*Bull. Soc. Géogr. U. R. S. S.*, t. 80, 1948, p. 609-611, et t. 81, 1949, p. 207-234).

Goloubeva, *La deuxième conférence karstique* (*Bull. Acad. Sc. U. R. S. S.*, *Geo. geof.*, t. 12, 1948, n° 6.

N. A. Gvozdetzki, *Deux gouffres karstiques* (*Priroda*, 1951, n° 2, p. 64-65, 2 figures).

P. V. Ivanov, *Précision sur la notion de base d'érosion* (au point de vue de l'hydrogéologie) (*Bull. Soc. Géogr. U. R. S. S.*, t. 81, 1949, n° 4, p. 423-427).

G. A. Maximovitch, *Porosité de la géosphère* (*Izv. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, sér. *Geo. geof.*, t. 8, n° 5, 1944, p. 298-324, 15 tabl.).

A. B. Ronov, *Sur la question de l'extension des couches carbonatées* (*C. R. Acad. des Sc. U. R. S. S.*, t. 69, 1948, n° 3, p. 479). — Tous ces articles et leur traduction m'ont été fournis grâce au Centre de Documentation du Laboratoire de Paléontologie, place Valhubert, Paris.

3. E. Feruglio, *Edad de las Terrazas Marinas de la Patagonia* (*International Geological Congress, Report of the Eighteenth Session, Great Britain 1948*, Part IX, *Proceedings of section H : The Plio-cene-Pleistocene Boundary*, p. 30-39, 4 figures).

dépôts marins fossilifères contemporains de la création des plates-formes d'abrasion et des dépôts continentaux, alluviaux et glaciaires, qu'il faut mettre en relation avec les glaciations andines.

L'auteur distingue six systèmes de terrasses marines, étagées aux altitudes absolues suivantes : I, 165-185 et 130-140 m. ; II, 100-140 m. ; III, 45-95 m. ; IV, 15-42 m. ; V, 15-30 m. ; VI, 6-12 m.

Les principales observations faites par Mr Feruglio sur ces différents niveaux sont les suivantes :

I, *a*, Terrasse du cap Buentiempo (130-140 m.) : les dépôts marins sont des sables, parfois ferrugineux, et des graviers partiellement cimentés en conglomérats, franchement discordants sur le Miocène abrasé ; les fossiles (mollusques) sont variés et 50 p. 100 des espèces sont actuellement disparues, tandis qu'on les retrouve dans le Tertiaire moyen (*Doscinia merid.*, *Pecten actinodus*, *Turritella*, etc.). Cette faune est relativement chaude.

I, *b*, Terrasse de Cerro Laciar (165-185 m.) : les dépôts sont analogues aux précédents, mais l'analyse des fossiles ne dénote que 40 p. 100 d'espèces éteintes. Les faunes de ces deux anciennes lignes de rivage sont intermédiaires entre les dépôts du Rio Negro, considérés comme peut-être du Pliocène inférieur, et ceux du Quaternaire ; les deux niveaux seraient donc du Pliocène, moyen ou supérieur, ce qui semble fort vraisemblable.

II, Terrasse du cap Tres Puntas (100-140 m.) : les sables marins ont une faune dont 35 p. 100 des espèces sont aujourd'hui disparues ; certains des gisements rattachés à ce niveau se trouvent à des altitudes notablement inférieures ; la datation est encore très incertaine, car elle soulève la question du nombre des glaciations de la Cordillère ; actuellement deux sont certaines, une troisième probable, tandis que l'auteur, dans son tableau récapitulatif, en indique quatre ; il considère ce niveau comme datant du premier Interglaciaire, en se fondant sur la présence, au-dessus des dépôts marins, de terrains fluvio-glaciaires de la « seconde » glaciation (région de Puerto Deseado).

III, Terrasse de Camarones (45-95 m.) : la faune de ce niveau comprend des espèces toutes vivantes actuellement, sauf une (*Ostrea tehuelche*), et que l'on trouve dans des eaux plus chaudes que celles situées au large des gisements ; pour cette raison, l'auteur rapporte la terrasse au deuxième Interglaciaire (avant-dernier).

IV, Terrasse de Bahia Sanguineto et d'Escarpado Norte (15-42 m.) : la terrasse de Bahia Sanguineto présente un horizon marin à faune sensiblement plus chaude que celle existant à sa latitude, sans aucune espèce éteinte, et un horizon continental avec des restes de Mammifères de la Pampa (*Megatherium*, *Glyptodon*, etc.), le tout recouvert par un manteau assez épais d'alluvions grossières que Mr Feruglio rattache à un épisode glacio-pluvial interglaciaire (troisième et dernier Interglaciaire).

V, Terrasse de Puerto Mazarredo (15-30 m.) : les dépôts marins, en partie cimentés par du calcaire, renferment une faune d'affinités froides, les mêmes espèces vivant actuellement dans la région du détroit de Magellan. Ils se raccordent aux sédiments fluvio-glaciaires du Rio Deseado ; la terrasse serait donc contemporaine de la quatrième et dernière glaciation ou des premiers temps postglaciaires.

VI, Terrasse de Comodoro Rivadavia (6-12 m.) : elle se compose d'une série de terrasses et de cordons littoraux très frais d'aspect, avec une faune analogue à celle des mers adjacentes ; ce niveau serait postglaciaire. Il est intéressant de noter qu'aux États-Unis la plage de 7-10 m. est datée du dernier Interglaciaire.

Malgré la clarté de l'exposition, certains points appellent des précisions, qu'il

était difficile d'apporter dans le cadre d'une communication ; l'auteur considère comme postérieure à la terrasse I, *a*, celle de Cerro Laciar, qui est la plus élevée, uniquement en raison d'une différence de 10 p. 100 dans le nombre des espèces disparues : est-ce un critère suffisant ? Ceci supposerait un relèvement de la mer tel que la première terrasse aurait dû être immergée et recouverte par les dépôts plus récents ; or l'auteur ne signale pas une telle disposition ; il est, d'autre part, difficile de comprendre comment s'établissent les relations entre les niveaux I, *a*, et III, dont les altitudes maxima sont identiques. Toute la chronologie des niveaux, enfin, repose sur un nombre de glaciations qui est supposé plutôt que prouvé. Mais ces observations de détail ne doivent pas faire oublier l'importance et la valeur générale des études poursuivies par Mr Feruglio.

PHILIPPE PINCHEMEL.

LIVRES REÇUS

I. — GÉNÉRALITÉS

CENTRE DE DOCUMENTATION CARTOGRAPHIQUE ET GÉOGRAPHIQUE, *Mémoires et Documents*, tome I, Paris, Centre national de la recherche scientifique, Institut de géographie de l'Université, 1949, un vol. in-4°, 148 p., fig., planches phot. hors texte, cartes hors texte en dépliant. — Prix : 1 500 fr.

Pierre BARRÈRE, *Technique et théorie du bloc-diagramme*, Saragosse, Instituto « Juan Sebastian Elcano », 1951, une broch. in-8°, 19 p., fig., 1 planche de fig. hors texte en dépliant.

Jan DYLIK et Tadeusz KLATKA, *Recherches microscopiques sur la désintégration périglaciaire* (*Bulletin de Société des sciences et des lettres de Lodz*, classe III, vol. III, 4), Lodz, s. n., 1952, une broch. in-8°, 9 p., fig., planches phot. hors texte.

Jacques BOURCART, *Océanographie*, *Introduction à la géologie*, Paris, Centre de documentation universitaire, 1952, un vol. in-4°, 90 pages polycopiées, figures, cartes hors texte en dépliant. — Prix : 600 fr.

Torsten HÄGERSTRAND, *The propagation of innovation waves* (*Lund studies in geography*, sér. B, *Human Geography*, n° 4), Lund, Department of Geography, the Royal University of Lund, 1952, une broch. in-8°, 20 p., fig., cartes, 1 planche de cartes hors texte en dépliant.

L. CHAMPIER, *A propos de l'œuvre de Robert Gradmann (1865-1950)*, *Méthodes de recherche en géographie agraire* (Extrait des *Annales Universitatis Saraviensis*, n° 2), Sarrebruck, Universität des Saarlandes, 1952, une broch. in-8°, p. 190-202.

Rüdolf LUTGENS, *Die Produktionsräume der Weltwirtschaft, eine allgemeine Produktionsgeographie* (*Erde und Weltwirtschaft*, tome 2), Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung [1952], un vol. in-8°, 255 p., cartes. — Prix : 28 D. M.

Wilfred SMITH, *Geography and the location of industry*, Liverpool, University Press, 1952, une broch. in-8°, 20 p. — Prix : 2 shillings.

II. — EUROPE

Annuaire hydrologique de la France, année 1950, Paris, Société Hydrotechnique de France [1952], un vol. in-8°, 168 p., fig., cartes. — Prix : 2 000 fr.

François TAILLEFER, *La feuille de Bayonne de la Carte géologique au 1 : 320 000* (Extrait de la *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tome XXI, 1950), Toulouse, E. Privat, Paris, M. Didier, 1950, une broch. in-8°, p. 193-199.

H. ENJALBERT, *Observations morphologiques sur les Landes de Gascogne, les gorges du Ciron et le karst de Casteljaloux* (Extrait de la *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tome XXI, 1950), Toulouse, E. Privat, Paris, M. Didier, 1950, une broch. in-8°, 42 p., fig., carte, planches phot. hors texte.

Louis PAPY, *Un désert aux portes de Bordeaux, richesses et dévastations de la forêt landaise* (Extrait des *Cahiers d'Outre-Mer*, tome I, 1948), Bordeaux, Institut de la France d'Outre-Mer, 1948, une broch. in-8°, 37 p., planches phot., hors texte, cartes hors texte en dépliant.

R. Frécaut, *L'évolution récente de l'économie rurale dans le canton de Delme* (*Moselle*) (Extrait des *Annales de l'Est*, II, 1, *Travaux de l'Institut de Géographie de l'Université de Nancy*, B 3), Nancy, Berger-Levrault, 1951, une broch, in-8°, p. 37-52.

Wolfgang Kirbis, *Siedlungs-und Flurformen germanischer Länder, besonders Groszbritanniens, im Lichte der deutschen Siedlungsforschung* (*Göttinger geographische Abhandlungen*, Heft 10), Göttingen, Geographisches Institut der Universität, 1952, un vol. in-8°, 88 p., fig., cartes, planche phot. hors texte, carte hors texte en dépliant. — Prix : 4,80 D. M.

Die Hauptausgleichung des zentraleuropäischen Netzes (*Veröffentlichungen des Instituts für Erdmessung*, 5), Bamberg, Bamberger Verlagshaus Meisenbach, 1950, un vol. in-8°, 210 p., fig., cartes dans le texte et hors texte. — Prix : 5 D. M.

Die Ausgleichung II des Zentraleuropäischen Netzes (*Veröffentlichungen des Instituts für angewandte Geodäsie* [ancien *Institut für Erdmessung*], 14), Bamberg, Bamberger Verlagshaus Meisenbach, 1951, un vol. in-8°, 174 p., tabl. et cartes hors texte. — Prix : 6 D. M.

Otto Schmitt, *Grundlagen und Verbreitung der Bodenzerstörung im Rhein-Main-Gebiet mit einer Untersuchung über Bodenzerstörung durch Starkregen im Vorspessart* (*Untersuchungen über die Bodenzerstörung im Rhein-Main-Gebiet*, I) (*Rhein-Mainische Forschungen*, Heft 33), Francfort-sur-le-Main, Waldemar Kramer, 1952, un vol. in-8°, 130 p., fig., tableau hors texte en dépliant, planches phot. hors texte. — Prix : 7,50 D. M.

Karl Ruppert, *Die Leistung des Menschen zur Erhaltung der Kulturböden im Weinbaugebiet des südlichen Rheinhessens* (*Untersuchungen über die Bodenzerstörung im Rhein-Main-Gebiet*, II) (*Rhein-Mainische Forschungen*, Heft 34), Francfort-sur-le-Main, Waldemar Kramer, 1952, une broch. in-8°, 44 p., cartes, planches phot. hors texte. — Prix : 3,50 D. M.

Wolfgang Hartke, *Die Zeitung als Funktion sozial-geographischer Verhältnisse im Rhein-Main-Gebiet* (*Rhein-Mainische Forschungen*, Heft 32), Francfort-sur-le-Main, Waldemar Kramer, 1952, une broch. in-8°, 32 p., cartes dans le texte et hors texte en dépliant. — Prix : 2,50 D. M.

Jan Dylik, *Some periglacial structures in pleistocene deposits of Middle Poland* (*Bulletin de la Société des sciences et des lettres de Lodz*, classe III, vol. III, 2), Lodz, s. n., 1951, une broch. in-8°, 6 p., planches phot. hors texte.

Id., *The loess-like formations and the wind-worn stones in Middle Poland* (*Bulletin de la Société des sciences et des lettres de Lodz*, classe III, vol. III, 3), Lodz, s. n., 1951, une broch. in-8°, 17 p., fig., planches phot. hors texte.

Id., *The concept of the periglacial cycle in Middle Poland* (*Bulletin de la Société des sciences et des lettres de Lodz*, classe III, vol. III, 5), Lodz, s. n., 1952, une broch. in-8°, 29 p., fig., planches phot. hors texte, cartes hors texte en dépliant.

III. — Asie et Afrique

Gustavo Fochler-Hauke, *Asia, manual geografico*, tome II, I-O (*serie didactica*, 3), Tucuman, Instituto de Estudios geograficos (1952), un vol. in-4°, p. 177-351.

Roger Lévy, *Regards sur l'Asie, Chine, Japon, Corée, Viêt Nam, Haute-Asie* (Collection *Sciences politiques*), Paris, Librairie Armand Colin, 1952, un vol. in-8°, x-230 p., cartes. — Prix : 685 fr.

J. Dresch, M. Gigout, F. Joly, J. Le Coz, R. Raynal, *Aspects de la géomorphologie du Maroc* (*Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc*, n° 96), Casablanca, Imprimerie Edita, 1952, un vol. in-8°, 184 p., fig., planches hors texte en dépliant de cartes en noir et en coul. et de fig. — Prix : 750 fr.

Commémoration du cinquantième anniversaire du Comité Spécial du Katanga, *Comptes rendus du Congrès scientifique, Élisabethville, 1950, 13-19 août* : vol. I, *Actes du Congrès* ; vol. II, *Travaux de la Commission géographique et géologique*, tomes I et II, Bruxelles, Comité Spécial du Katanga, s. d., 2 vol. in-8° de 159 et 512 p., fig., planches phot. hors texte, cartes hors texte en dépliant.

IV. — Amérique et Régions polaires

François Chevalier, *La formation des grands domaines au Mexique, terre et société aux XVIe-XVIIe siècles* (*Travaux et Mémoires de l'Institut d'Ethnologie*, LVI), Paris, Institut d'ethnologie, 1952, un vol. in-8°, xxviii-480 p., fig., planches phot. hors texte, une carte hors texte pliée sous pochette à la fin du vol. — Prix : France et colonies, 2 500 fr. ; étranger, 8 dollars 60.

William H. Hobbs, *A proposed open-ditch and tunnel sea-level ship canal across Honduras*, Ann Arbor, Edward Brothers, 1952, une broch. in-8°, 10 p., fig., carte, carte hors texte en dépliant.

Paul Rivet et Georges de Créqui-Montfort, *Bibliographie des langues aymará et kičua* (*Travaux et Mémoires de l'Institut d'ethnologie*, LI), vol. II (1876-1915), Paris, Institut d'ethnologie, 1952, un vol. in-8°, 656 p., fac-similés. — Prix : France et colonies, 3 500 fr. ; étranger, 10 dollars 60.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, Conselho Nacional de Estatistica, *Anuário estatístico do Brasil, ano XII-1951*, Rio de Janeiro, Serviço gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica, 1952, un vol. in-4°, xxxvi-717 p.

N. L. Müller, *Sítios e sitiantes no estado de São Paulo* (*Boletim 132 da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras, Geografia*, nº 7), São Paulo, Universidade de São Paulo, 1951, un vol. in-8º, 217 p., planches hors texte de fig., phot., plans et cartes.

Michel Bouché, *Groënland station centrale* (Préface de Paul-Émile Victor), Paris, Grasset, 1952, un vol. in-12, vi-253 p., planches phot. hors texte, planches de fig. et cartes hors texte en dépliant — Prix : 570 fr.

Pauline R. Sommer.

PÉRIODIQUES REÇUS

I. — Revues françaises

Annales (Économies, Sociétés, Civilisations) (extraits). — 6e année, nº 3, juillet-septembre 1951 : Jean Guiter, *L'homme et la nature dans les Alpes maritimes* (à propos de *Les Alpes Occidentales*, tome V, de Raoul Blanchard) ; J. Berque, *Une exploration de Fès et quelques problèmes de morphologie urbaine musulmane* (à propos de *Fès avant le Protectorat, Étude économique et sociale d'une ville de l'Occident musulman*, de R. Le Tourneau).

Bulletin de la Société des Études Indochinoises (Saigon, Sud Viêt-Nam) (extraits). — Tome XXVI, nº 3, 3e trimestre 1951 : Jacques Royer, *Les problèmes démographiques de l'Asie.* — Nº du 4e trimestre : non parvenu. — Tome XXVII, nº 1, 1er trimestre 1952 : Pierre Bitard, *Carte ethno-linguistique de la région de Vœunsai* (*Cambodge*) ; Id., *Rites agraires des Kha Braou* ; Guy Moréchand, *La région de pêche de Nhatrang* ; Bureau d'Études des Pêches de l'Institut Océanographique, *La pêche aux poissons volants* ; Pierre Huard, *Quelques aspects de la pénétration des sciences occidentales au Japon depuis le XVIe siècle.*

Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire (Dakar) (extraits). — Tome XIV, nº 3, juillet 1952 : G. R. Berrit, *Esquisse des conditions hydrologiques du plateau continental du Cap Vert à la Gambie, températures et salinités* ; G. Roberty, *La végétation du Ferlo* ; R. Mauny, *Notes d'archéologie sur Tombouctou* ; J.-P. Lebeuf et M. Rodinson, *Les mosquées de Fort-Lamy* (*A. É. F.*). — Nº 4, octobre : Georges Szumowski, *Gisement paléolithique de Bargny-Ouest* ; Henri Lhote, *Gravures, peintures et inscriptions rupestres du Kaouar, de l'Aïr et de l'Adrar des Iforas* ; Ct Chailley, *L'habitation à la Côte française des Somalis* ; Abdoulaye Ly, *A propos d'un événement, « La France et les établissements français au Sénégal entre 1713 et 1763 », de André Delcourt.*

Bulletin du Cercle d'Études géographiques du Bas-Maine (Laval, Mayenne). — Nº 3, février 1952 : Marcel Gautier, *Cuvettes tectoniques et cuvettes d'érosion dans le Nord du Bas-Maine* (3e article, conclusions) ; J. Suret-Canale, *Le Nord-Évronnais, étude de géographie physique et humaine, par Odette Davoult* ; A. Bouhier, *La rivière Mayenne dans les années 1850-1860* ; [...]. — Nº 4, mars-avril : Marcel Gautier, *Les chemins fineraux du Bas-Maine* (1er article) ; Mme D. Marcheteau, *L'industrie textile à Laval* (1er article) ; J. Suret-Canale, *Le Nord-Évronnais, par Odette Davoult* (fin) ; P. Chatellier, *Tectonique tertiaire et phénomènes périglaciaires dans le nord-est de la Haute-Mayenne* ; Marcel Gautier, *Le recul des emblavures et l'extension des herbages dans la Mayenne.* — Nº 5, mai-juin : Marcel Gautier, *Les chemins fineraux du Bas-Maine* (2e article) ; Mme D. Marcheteau, *L'industrie textile à Laval* (2e article) ; Marcel Gautier, *Excursion au Mont Aigu.*

Bulletin du Groupe Poitevin d'Études géographiques (Poitiers). — Tome V, nº 2, mai-août 1952 : G. Vérynaud, *Les bourgs de la Montagne de Blond* (*Limousin*) ; J. Pouquet, *La baie de Bourgneuf, note de morphologie littorale afférente à la région de Moutiers* (*Loire-Inférieure*) ; P. Fénelon, *Les variations climatiques au cours des âges et les causes de ces variations* ; A. Huetz de Lemps, *Principaux aspects morphologiques du Bassin de Chantonnay* (*Vendée*).

Bulletin Institut d'Études Centrafricaines (Brazzaville, A. É. F.) (extraits). — Nouvelle série, nº 2, 1951 : J. Trochain, *Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire française* (deuxième note) ; Gilles Sautter, *Note sur l'érosion en cirque des sables au nord de Brazzaville.* — Nº 3, 1952 : P. Budker et J. Collignon, *Trois campagnes baleinières au Gabon* (*1949-1950-1951*).

Bulletin mensuel de Statistique (Nouvelle série) (extraits). — 2e année, nº 8, août 1951. — Nº 9, septembre. — Nº 10, octobre : *Variétés* (*Royaume-Uni*). — Nº 11, novembre : *Variétés* (*Royaume-Uni*). — Nº 12, décembre : *Variétés* (*Exportations vers l'étranger des matières premières et demi-produits destinés à l'industrie*). — 3e année, nº 1, janvier 1952 : *Variétés* (*Données statistiques sommaires sur l'équipement sanitaire de la France métropolitaine, année 1951* ; *Royaume-Uni*). — Nº 2, février : *Variétés* (*Évaluation de la population des départements de 1946 à 1951*). — Nº 3, mars : *Statistiques trimestrielles* (*Mouvement de la population de la France au cours de l'année 1951*). — Nº 4, avril : *Variétés* (*Répartition des entreprises industrielles, commerciales et artisanales d'après l'importance de leur chiffre d'affaires déclaré en 1949* ; *Royaume-Uni*). — Nº 5, mai : *Variétés* (*Table de mortalité de la population française pour la période 1946-1949*). — Nº 6, juin. — Nº 7, juillet : *Partie internationale* (*Industrie* ; *Commerce extérieur en divers pays*). — Nº 8, août. — Nº 9, septembre. — Nº 10, octobre : *Variétés* (*Population active en 1946 par catégorie socio-professionnelle* ; *L'enquête par sondage sur l'emploi de décembre 1951* ; *Royaume-Uni*). — Supplément juillet-septembre 1951 : *Enquêtes et recensements* (*Le mouvement naturel de la population au cours de l'année 1949*). — Supplément octobre-décembre : *Enquêtes et recensements* (*La statistique des immatriculations de*

véhicules automobiles en 1950). — Supplément janvier-mars 1952 : *Enquêtes et recensements* (*Les causes de décès en 1950, résultats provisoires*). — Supplément avril-juin : *Enquêtes et recensements* (*Le mouvement naturel de la population au cours de l'année 1950* ; *Les établissements industriels et commerciaux du secteur privé en France en 1950*). — Supplément juillet-septembre : *Enquêtes et recensements* (*Immatriculation des véhicules automobiles, année 1951*) ; *Études spéciales* (*L'économie de la région de la Durance vue à travers sa population*).

Les Cahiers d'Outre-Mer (Bordeaux). — 5e année, nº 18, avril-juin 1952 : Jacques RICHARD-MOLARD, *Groupes ethniques et collectivités d'Afrique Noire* ; Robert ESCARPIT, *La révolution agraire au Mexique* ; Jean VELLARD, *Peuples pêcheurs du Titicaca, les Urus et leurs voisins* ; Yves DELMAS, *L'île de Djerba* ; *Chroniques* (Pierre MONBEIG, *Le bas pays de Rio de Janeiro, la Baixada fluminense* ; Paul PÉLISSIER, *Quelques notes sur Fernando Po* ; Guy LASSERRE, *L'Islam noir*). — Nº 19, juillet-septembre : Georges VIERS, *L'évolution des marines marchandes après la deuxième guerre mondiale* ; Albert PITOT, *L'homme et les sols dans les steppes et savanes d'A. O. F.* ; Georges BASTIAN, *Un vieil établissement français de l'Océan Indien, Fort-Dauphin* ; Gaston GUIDE, *Agadir* ; Henri ENJALBERT, *La « Terre des Palmiers » du Maranhao (Brésil du Nord), Retour à une économie de cueillette dans un pays tropical* ; Pierre MONBEIG, *Les petits cultivateurs de l'État de São-Paulo*.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (extraits). — Tome 235, nº 9, 1er septembre 1952 : Franck BOURDIER, Jean COMBIER et Henri GAUTHIER, *Présence du Renne dans des alluvions antéwürmiennes de la basse vallée de l'Isère*. — Nº 10, 8 septembre. — Nº 11, 15 septembre. — Nº 12, 22 septembre : Emmanuel DE MARGERIE, *La carte géologique internationale de l'Afrique au 5 000 000e*. — Nº 13, 29 septembre : Jean ROULLEAU, *Sur le rôle de la vapeur d'eau dans l'alimentation des anticyclones océaniques*. — Nº 14, 6 octobre : Gilbert MATHIEU, *Évolution tectonique de la fosse de Chantonnay et extension de la mer des faluns dans le nord de la Vendée*. — Nº 15, 13 octobre : Roger HEIM, *La 3e Assemblée de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature à Caracas (Venezuela)* ; Bernard DUSSART et Marysette SUCHET, *Influence du Rhône sur l'état thermique du Lac Léman*. — Nº 16, 20 octobre : Albert DEMOLON et Stéphane HÉNIN, *Sur la capacité de production des sols* ; Pierre L. MAUBEUGE : *Existence d'une importante lacune stratigraphique, de vaste extension géographique, dans le Jurassique moyen haut-marnais*. — Nº 17, 27 octobre : Raymond JALU et André VIAUT, *La circulation générale dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien méridional*.

Encyclopédie mensuelle d'Outre-Mer (Paris) (extraits). — Volume I, 3e année, fasc. 20, avril 1952 : Jean ADAM, *Ricin* ; D. A., *Port d'Oran* ; M. BARRALME, *Développement des relations aériennes au Maroc ; Pêche en Afrique Équatoriale ; Madagascar, Province de Tuléar*. — Fasc. 21, mai : *Tunisie économique* ; J. CAZAUNAU, *Industrie des conserves de poissons au Maroc* ; R. CORNEVIN, *Tado, Nuatja et Agbogbomé, capitales des Évhé (Togo)*. — Fasc. 22, juin : O. MEYNIER, *Routes et transports transsahariens* ; R. THOUVENOT, *Volubilis, cité romaine du Maroc* ; Georges d'HEILLY, *Deux réalisations au Cameroun, pont du Wouri, port de Garoua* ; Jacques FAUBLÉE, *Origines des tribus malgaches* ; Document nº 9 : G. BÉTIER, *L'industrie extractive en Algérie, son évolution depuis 1930 et ses perspectives d'avenir*.

Géographia (Paris) (extraits). — Nº 11, août 1952 : Pierre ROUSSEAU, *Vers la submersion des continents* ; Jean LAPORTE, *Les affluents du Nil* ; Francis BRUNEL, *Personnalité de l'Himalaya* ; A. LEPOTIER, *La route maritime du Nord* ; Henri LARTILLEUX, *Les chemins de fer américains, créateurs de civilisation*. — Nº 12, septembre : Jean LAPORTE, *Le Nil classique* ; Jean MALAURIE, *Une mission géographique dans le nord du Groenland* ; Henri LARTILLEUX, *Rail et routes à travers les Andes* ; A. LEPOTIER, *Les impératifs géostratégiques d'Indochine* ; Pierre GEORGE, *La notion de « pays neuf » est-elle périmée?* — Nº 13, octobre : V. ROMANOVSKY, *Qu'est-ce que l'océanographie?* ; Pierre GEORGE, *Richesse de la Sibérie* ; Léon MORET, *Géographie et géologie comparées de l'Atlantique et du Pacifique* (1re partie) ; Jacques ROUSSEAU, *Des mines de fer au cratère de l'Ungava*.

L'Information Géographique (Paris). — 16e année, nº 4, septembre-octobre 1952 : G. CHABOT, *Hambourg, Le port et la ville* ; J. TRICART, *Contribution à l'étude géographique de la population de la Suisse* ; Marcel-M. CHARTIER, *L'Institut Géographique National ; son œuvre actuelle dans la Métropole* ; C. GAUDEFROY, *Les jours et les saisons ; observations, expériences et démonstrations* ; Henri SMOTKINE, *Excursion dans le Boulonnais ; Fiche de documentation* (A. CLEAC'H, *Trafic maritime international des ports français en 1951*).

Rail et Route (Paris) (extraits). — 7e année, nº 71, avril 1952 : Paul WAGRET, *Problèmes de la circulation dans le Massif Central* ; Jean-Pierre MARQUART, *Le réscau routier helvétique ; Les transports dans l'Ile de Formose*. — Nº 72, mai : Paul WAGRET, *Problèmes de la circulation dans le Massif Central* (2e partie).

Revue de Géographie Alpine (Grenoble). — Tome XL, 1952, fasc. 4 : Germaine VEYRET-VERNER, *Les différents types de régimes démographiques, Essai d'interprétation géographique* ; Louis-Edmond HAMELIN, *La position structurale du Bas-Dauphiné* ; Xavier DE PLANHOL, *Les migrations de travail en Turquie* ; Pierre LÉON, *La naissance de la grande industrie en Dauphiné (fin du XVIIe siècle-1869)* ; E. BERLAN, *L'installation humaine au Choa, la Chankora en Basse Woina Dega et la vie d'un paysan* ; M. ALLEFRESDE, *Les fabrications fromagères en Haute-Savoie* ; Maxime SERRE, *Problèmes démographiques d'hier et d'aujourd'hui, Notes sur l'immigration italienne à Toulon et dans le Var* ; L. BRETON, *Observations de l'année 1951* (*Comité météorologique de l'Isère*) ; *Actualités* (Germaine VEYRET-VERNER, *La crise de la ganterie grenobloise en 1952* ; M. BOSIO, *Note sur les glissements survenus à Menton les 24 et 25 avril 1952*).

Revue de Géographie de Lyon (*Les Études Rhodaniennes*) (Lyon). — Vol. XXVII, nº 4, 1952 : E. REVERT, *La république d'Haïti* ; Abel CHATELAIN, *La formation de la population lyonnaise*,

l'apport italien (seconde moitié du XIXe siècle, début du XXe siècle) ; Georges DENIZOT, *Le Pliocène dans la vallée du Rhône* ; René LEBEAU, *Le régime de l'exploitation du sol dans le Jura français, d'après l'Institut National de la Statistique* ; E. REVERT, *La Commission Caraïbe et son rôle* ; Mme R. CARAP-LANDON, *Transformations dans le nœud ferroviaire lyonnais* ; J. CORBEL, *Les lapiaz marins* ; Maurice PARDÉ, *Sur le mécanisme des transports solides effectués par les rivières et sur les altérations corrélatives verticales des lits fluviaux* ; J. RIBLET, *Problèmes d'insolation, perspectographe stéréographique (système J. Riblet) appliqué à la détermination de la réduction par les obstacles des durées d'insolation ; Procès-verbaux du Cercle d'Études Géographiques* (Pierre BIROT, *Sur le relief des régions granitiques* ; L. CHAMPIER, *Le défrichement de la forêt de Bièvre [Bas-Dauphiné], Essai d'interprétation d'un type de terroir méridional* ; J. PELLETIER, *Les grandes pluies d'octobre 1951 en Sardaigne centrale et leurs effets morphologiques*).

Revue de « La Porte Océane » (Le Havre) (extraits). — 8e année, n° 84, mai 1952 : M. CALLET, *Ports maritimes des États-Unis.* — N° 85, juin : A. LAURENCE, *La structure administrative de l'Union Française.* — N° 86, juillet : M. PERRIN, *La Compagnie française de raffinage* ; Marcel FARON, *La Raffinerie de Normandie.* — N° 87, août-septembre : Anselme LAURENCE, *France d'Outre-Mer (Commerce extérieur de l'Indochine ; Production cotonnière du Tchad et du Cameroun ; Pétrole en A. É. F.).* — N° 88, octobre : M. J. LEMIERRE, *La navigation maritime internationale de la France pendant le 1er semestre 1952* ; Anselme LAURENCE, *France d'Outre-Mer (Madagascar ; Dakar ; Abidjan)* ; François J. GAY, *Le Congrès International de Géographie de Washington.*

Revue économique (extraits). — N° 4, juillet 1952 : L.-A. VINCENT et G. MATTHYS, *La situation économique.* — N° 5, septembre : L.-A. VINCENT et G. MATTHYS, *La situation économique* ; Robert GOETZ-GIREY, *Progrès technique et bien-être.*

Revue Générale des Sciences pures et appliquées (extraits). — Tome LIX, nos 5-6, 1952 : Raymond FURON, *Le programme des recherches de l'U. N. E. S. C. O. et le Colloque international sur l'hydrologie de la zone aride.* — Nos 7-8, Albert CAROZZI, *Tectonique, courants de turbidité et sédimentation (Application au Jurassique supérieur des chaînes subalpines de Haute-Savoie).*

Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest (Toulouse). — Tome XXIII, 1952, fasc. 2 : Pierre BARRÈRE, *Le relief des massifs granitiques de Néouvielle, de Cauterets et de Panticosa* ; André GUILCHER, Alain GODARD et Émile VISSEAUX, *Formes de plage et houle sur le littoral des Landes de Gascogne, particulièrement à Mimizan* ; H. ENJALBERT, *Les plateaux et gorges du Viaur, étude géomorphologique* ; *Chronique* (Paul ARQUÉ, *Grandeur et décadence de la forêt landaise*).

Techniques d'Outre-Mer (Paris) (extraits)[1]. — Nouvelle série, n° 4, janvier-mars 1952 : Jean MAJORELLE, *Tour d'horizon sur le problème du pétrole.*

II. — REVUES ÉTRANGÈRES

The Geographical Journal (Londres, Grande-Bretagne). — Volume CXVII, n° 2, juin 1951 : M. W. BERESFORD, *The lost villages of medieval England* ; George SALT, *The Shira Plateau of Kilimanjaro* ; B. L. C. JOHNSON, *The Charcoal-iron industry in the early eighteenth century* ; W. R. PHILIPSON, C. C. DONCASTER et J. M. IDROBO, *An expedition to the Sierra de la Macarena, Colombia.* — N° 3, septembre : H. W. TILMAN, *Explorations in the Nepal Himalayas* ; Helen M. WALLIS, *The first English globe, a recent discovery* ; A. T. GROVE, *Soil erosion and population problems in South-East Nigeria* ; Sir Clarmont SKRINE, *Economic development in Israel* ; Alice F. A. MUTTON, *Hydro-electric power in Western Europe* ; C. A. COTTON, *Accidents and interruptions in the cycle of marine erosion.* — N° 4, décembre : H. C. DARBY, *The changing English landscape* ; V. E. FUCHS, *Exploration in British Antarctica* ; G. W. MURRAY, *The Egyptian climate, an historical outline* ; Peter SCOTT, *Land policy and the native population of Swaziland* ; H. J. B. PHILBY, *The lost ruins of Quraiya.*

Bulletin de la Société Belge d'Études Géographiques (Louvain, Belgique). — Tome XX, n° 2, 1951 : F. DUSSART, *La densité des maisons dans l'agglomération liégeoise* ; J. A. SPORCK, *Recherche et délimitation de « secteurs » dans la région industrielle liégeoise* ; J. ALEXANDRE, *Les facteurs de l'attraction exercée sur la main-d'œuvre par la Région industrielle liégeoise* ; P. MALBURNY, *Considérations sur la localisation des industries dans la région de Liège* ; Pierre GOUROU, *Progrès de la connaissance géographique au Congo Belge en 1950* ; A. A. PIROT, *Aspects de l'habitat rural en Hesbaye* ; Henri NICOLAÏ, *La plaine de Montélimar et les pays d'alentour* ; Pierre GOUROU, *Enquête sur l'utilisation du sol dans le monde.* — Tome XXI, n° 1, 1952 : Maurice E. DUMONT, *Le principe de durée ou de répétition en géographie* ; M.-A. LEFÈVRE, *Carte morphologique de la Belgique* ; Henri BAULIG, *Essai d'une théorie des terrasses fluviales* ; F. QUICKE, *Aardrijkskunde in Hoger en Middelbaar Onderwijs* ; Lucien de SMET, *Steden van Zuid-Oostvlaanderen, Ronse* ; Leo PEETERS, *De middenloop van de Talolorivier, een voorbeeld van een asymmetrisch breukgebergte (Belgisch Kongo-Oostprovincie)* ; F. GULLENTOPS, *L'intercision de l'Orneau et le recoupement du méandre de Jemeppe-sur-Sambre.*

Geografisch Tijdschrift (La Haye, Pays-Bas). — 5e année, 1er fascicule, janvier 1952 : A. C. de VOOYS, *De regionale opvatting in de geographie* ; A. A. A. VERBRAECK, *Industrialisatie in Nederland.* — 2e fasc., mars : A. M. FREQUIN, *De Middeleeuwse wegen in Nederland* ; F. J. ORMELING, *Versnelde ontwikkeling in Zuid-Oost-Azië (wordt vervolgd).* — 3e fasc., mai : A. A. A. VER-

1. Revue de la *Société des Ingénieurs pour la France d'Outre-Mer et les Pays extérieurs*, 11, rue Tronchet, Paris, 8e.

BRACK, *Zeeland en de Industrie* ; F. J. ORMELING, *Versnelde ontwikkeling in Zuid-Oost-Azië (vervolg)* ; W. J. JONG, *De voorziening met leraren aardrijskunde.*

Fennia (Helsinki, Finlande) (en anglais ou en allemand). — Volume 73, 1950-51 : J. KERÄNEN, *On frost formation in soil* ; Heikki SIMOJOKI, *Zur Kenntnis der Abkühlung des Meerwassers und die Bedeutung des Wärmevorrates des Wassers in Bezug auf den Zeitpunkt der Vereisung im Schärenmeer sowie am Rande der nördlichen Ostsee* ; Ilmari HUSTICH, *Yields of cereals in Finland* ; Eugenie LISITZIN, *A brief report on the scientific results of the hydrological Expedition to the Archipelago and Alands Sea in the year 1922* ; Allan SIRÉN, *On computing the Land Uplift from the Lake Water Level Records in Finland.*

Geografiska Annaler (Stockholm, Suède). — Arg. XXXIII, 1951, fasc. 1-2 : Sigurdur THORARINSSON, *Laxargljufur and Laxarhraun, a tephrochronological study ; Scientific investigations in the Kebnekajse Massif, Swedish Lappland* (I, Hans W : Son AHLMANN, *General outline of the investigations in 1946-51* ; II, Harald F. JOHANSSON, *The petrology and tectonics of the Kebnekajse region and their morphological importance*). — Fasc. 3-4 (articles en suédois avec résumé en anglais ou en allemand) : *Scientific investigations in the Kebnekajse Massif, Swedish Lappland* (III, Erik WOXNERUD, *Kartografiska arbeten i Kebnekajse* ; IV, ID., *Det lokala triangelnätets i Kebnekajse anslutning till riksnätet, Syd-och nordtopparnas höjd över havet*) ; Sigurdur THORARINSSON, *Notes on Patterned Ground in Iceland, with particular reference to the Icelandic « Flas »* ; Gunnar HOPPE, *Drumlins i nordöstra Norrbotten* ; Svenn ORVIG, *The Climate of the Ablation Period on the Barnes Ice-Cap in 1950* ; Karl KRAMES, *Die Korrelation zwischen Temperatur und Niederschlagsanomalien im Winter der Nordhemisphäre.*

Lund Studies in Geography (Lund, Suède) (en anglais). — 1951, n° 3, Sér. B, Human geography : Edgar KANT, *Umland studies und sector analysis* ; Sven GODLUND, *Bus services, hinterlands and the location of urban settlements in Sweden, sspecially in Scania* ; Karl Erik BERGSTEN, *Variability in intensity of urban fields as illustrated by birth-places* ; Torsten HÄGERSTRAND, *Migration and the growth of culture regions.*

Svensk Geografisk Årsbok (Lund, Suède) (articles en suédois, résumés généralement en anglais). — Volume 27, 1951 : Folke LÄGNERT, *Den svenska akerjordens taxeringsvärde* ; G. NEY, *Till Sovjetsunionens förvaltningsgeografi* ; Olof NORDSTRÖM, *Problem rörande hemmansklyvningen i östra Smaland under 1700-talet* ; K. B. BJERING, *Aktuella problem inom svensk allmän trampsjöfoat* ; Olof ANGEBY, *Senglaciala och interglaciala sediment vid nedre Ströms Vattudal* ; Arvid ERNVIK, *Edskogen, Ett försök till gränsdragning* ; Leo BAGROW, *Norden i den äldsta kartografien* ; Eliel STEEN, *Bankning i Bohusläns granitomrade. Dess anvandbarhet för beräkning av glacialerosionen* ; K. J. GRYTZELL, *Jämförbara folkmängdstal för storstäder* ; Edg. KANT, *Preliminärt meddelande om den flersprakiga geografiska ordboken.*

Publications du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer (Charlottenlund Slot, Danemark). — Décembre 1951 : *Annales biologiques*, volume n° VII, 1950. — Mars 1952 : *Rapports et procès-verbaux des réunions* (1re partie, *Procès-verbaux, octobre 1951* ; 2e partie, *Rapport administratif, 1950*). — 1952 : *Bulletin hydrographique pour l'année 1948.*

Geographica Helvetica (Berne, Suisse) (principalement en allemand, résumés de chaque article en français ou en allemand et en italien). — Vol. VI, n° 3, septembre 1951 : Geographisches Institut ETH, *Marmorea, ein verschwindendes Bündnerdorf* ; Charles BIERMANN, *Divisions régionales du Canton de Vaud* ; Alfred STEINMANN, *Neueres von der Osterinsel* ; Alfred BÖGLI, *Probleme der Karrenbildung* ; Hans ANNAHEIM, *Morphochronologische Parallelen* ; René LEBEAU, *L'excursion de Pentecôte 1951 (Bernische Seeland).* — N° 4, novembre : Paul WIRTH, *Die Wanderschäferei in der Schweiz* ; Hans J. TANNER, *Ethnologische Beobachtungen in der Guajira Halbinsel* ; Erich SCHWABE, *Geographie und Kartographie an der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1951.*

Cuadernos de Estudios Africanos (Madrid, Espagne) (extraits). — N° 11, 3e trimestre 1950 ; n° 12, 4e trimestre 1950 : non parvenus. — N° 13, 1er trimestre 1951 : Bartolomé MOSTAZA, *Discurso sobre la continentalizacion de Eurafrica* ; Julio Cola ALBERICH, *Repercussions sociologicas de la ruptura del equilibrio natural en la vegetacion africana* ; Mohammad Ibn Azzuz HAQUIM, *Las Yemaas o colectividades indígenas de la Zona.*

Estudios Geográficos (Madrid, Espagne). — 1950 : *Indice decenal.* — 12e année, n° 42, février 1951 : Rafael MARTINEZ, *Notas para la geografia economica y social de Asia del Sudeste* (2e partie) ; Manuel de TERAN, *Ribamontan al Mar* ; Otto JESSEN, *El palmeral y la ciudad de Elche.* — N° 43, mai : Amando MELÓN, *Los censos de la población en España* ; Carmen Llorca VILAPLANA, *Monografia de Alcoy* ; Gabriel MARCEL, *Los origenes del mapa de España* ; J. GAVIRA, *Para la historia de la navegacion del rio Tajo.* — N° 44, août : Rafael MARTINEZ, *Notas para la geografia economica y social del Oriente Medio* ; Otto JESSEN, *Montserrat, la montaña sagrada de Cataluña* ; Otto QUELLE, *Densidad de poblacion en la region occidental de la provincia de Guadalajara.* — N° 45, novembre : Gabriel GARCIA-BADELL, *Las producciones agricolas y nuestra renta nacional* ; Antonio Lopez GOMEZ, *Riegos y cultivos en la huerta de Alicante* ; Vicente FONTAVELLA, *La trashumancia y la evolucion ganadero-lanar en la provincia de Valencia*

Rivista di Meteorologia Aeronautica (Rome, Italie) (en italien, bref résumé de chaque article en français) (extraits). — Année X, n° 3, juillet-septembre 1950 : Fernando CERASUOLO, *Cenni climatologici sulla Somalia con particulare riferimento alle condizioni di volo.* — N° 4, octobre-décembre : Raoul BILANCINI, *L'aumento della temperatura della Terra* ; Filippo AFFRONTI, *La « Nuvola Pendente » discorso meteorologico nel « Musco di Fisica e di Esperienze ».* — Année XI, n° 1,

janvier-mars 1951 : J. C. Charney, *I progressi della meteorologia dinamica* ; O. De Pasquale, *Ricerche sperimentali sulla turbolenza atmosferica.* — N° 2 avril-juin : G. Aliverti *L'atmosfera e gli oceani, analogie e interdipendenze* ; Amerigo Bellisario, *Terminologia meteorologica (in italiano, inglese, francese e spagnolo).* — N°s 3-4, juillet-décembre : Antonio Serra, *La provocazione artificiale delle precipitazioni e sua possibilitá di applicazione in Sardegna* ; Filippo Affronti *Formazione nuvolosa sull'Etna in eruzione.*

La Vie del Mondo (Milan, Italie) (extraits). — Année XIII, n° 9, septembre 1951 : Numéro consacré au cinquième centenaire de la naissance de Christophe Colomb (Pietro Scotti, *Le Antille, isole di Colombo* ; Ettore De Zuani, *Colombo e l'America istmica*) ; Alberto F. Schwarz, *Middletown.* — N° 10, octobre : Gabrielle Bertrand, *Cacciatori di elefanti sugli altipiani dell'Annam* ; Edgar Aubert de la Rüe, *Saint-Pierre et Miquelon* ; Carlo Boano, *Viña del Mar* ; A. E. Haarer, *L'industria del sisal nell'Africa orientale britannica.* — N° 11, novembre : Joseph P. Haughton, *Introduzione geografica all'Irlanda* ; Alberto Maria De Agostini, *Tra gli Italiani in Ushuaia (Terra del Fuoco)* ; Vittorio Rapone, *Il porto di Sydney* ; Anton Zischka, *L'industrializzazione dell'Africa.* — N° 12, décembre : Adolph Hoel, *La Groenlandia* ; Luigi Andrea Poggi, *Il Marocco industriale* ; Olivia Maier, *Teheran, capitale dell'Iran* ; Nino Fabiano, *Gli Allegheni della Pennsylvania.* — Année XIV, n° 1, janvier 1952 : Annie Masson Detourbet, *Cittadini e pescatori del delta dello Chari* ; Albano De Oliveira, *Macao* ; Stephen Caiger, *L'Honduras britannico* ; André Lion, *La galleria Brooklyn-Battery a New-York.* — N° 2, février : Mario Fazio, *Al Queensland* ; Jacques Rousseau, *Attraverso il Quebec artico* ; José De Oliveira Boléo, *L'Angola.* — N° 3, mars : Piero Ghiglione, *Al Chimborazo* ; Jean Michéa, *Introduzione all'Artide.* — N° 4, avril : Paul Rothenhäusler, *Houston, cittá record* ; A. E. Haarer, *Il Kilimangiaro, vulcano addormentato* ; Marcello Mochi, *Er-Riyad, capitale proibita* ; Angelo Fano, *Boschi per Israele* ; Antonio Fiorillo, *Il porto di Lisbona.* — N° 5, mai : Silvio Zavatti, *Antartide, terra « nullius »?* ; Alessandra Giussani Cosolo, *Il volto agricolo della Rhodesia meridionale.* — N° 6, juin : Alberto M. De Agostini, *I ghiacciai della Terra del Fueco* ; L. B. Armstrong, *Il porto di Liverpool.*

Bulletin de la Société Serbe de Géographie (Belgrade, Yougoslavie) (résumé de chaque article en français ou en anglais). — Tome XXXI, n° 2, 1951 : S. M. Milojevic, *Vingt-cinq ans d'activité de la Section spéléologique de la Société de Géographie* ; A. Lazic, *The hydrographical regime of the river Pek in northeastern Serbia* ; J. Trifunoski, *La ville de Presevo* ; S. Rajicevic, *Le village de Virak.*

Ti-li-hiue-pao. Journal of the Geographical Society of China (Nankin, Chine) (en chinois ; articles* résumés en anglais). — Vol. XVII, décembre 1950 : Y. C. Shen, *Geomorphology of the Hengshan, Hunan Province** ; T. Y. Yen, *A geographical profile across the Tsinghai Plateau* ; Liu En-Lan, *Geographical environment and the socio-economic structure of the Sze-Tu Communities in Northwest Szechuan* ; Sung-Chio Chao et S. C. Pei, *A preliminary study on the urban geography of Nanking** ; C. Y. Chen et W. Cheng, *The Dam Sites of the Chien-Tang Kiang water power project at Huang-Tan-Kou, Chu-Hsien, Chekiang Province.*

The North-East Japan Researches (Moricka, Japon) (en japonais ; résumé sommaire de chaque article en anglais). — Volume 2, n° 1, février 1952 : Konosuke Marusugi, *An investigation into the fundamental principles of land employment* ; Gen Itabashi, *A history of exploitation in North-East Japan* ; Ichiro Takahashi, *Mine fields productive ot ammonium sulphate materials in Tohoku District* ; Saburo Umeda, *Floods owing to Melting Snow in Akita Prefecture ; an investigation into fundamentals of Snow Flood forecast* ; Hiroshi Ichijima, *Floods owing to melting Snow in the Inland Parts of Yamagata Prefecture* ; Goichi Sawaguchi, *A survey of lacquer ware industry in North-East Japan and its features* ; Ichiro Nishigaki, *Commercialization of apples and cabbages from Iwat in relation to the communication geography of the Prefecture* ; Osamu Date, *The spring floral season in Iwate Prefecture* ; Tsutomu Akimoto, *On the pulled up phenomenon for the wooden pile spur dikes at the freezing estuary* ; Shigetada Abe, *Economical use of energy for the reconstruction of Japan ; railway electrification by way of example.* — N° 2, avril : Nisihata Seirin, *Roads in Japan* ; Kahei Mori, *Farm labor efficiency in early modern Japan and its significance in farm management* ; Hirozo Ogawa, *Labor and food* ; Manjiro Watanabe, *Subterranean resources in Tohoku District* ; Editorial Staff, *Nambu Divers.*

New Zealand Geographer (Auckland, Nouvelle-Zélande). — Volume 7, n° 1, avril 1951 : Howard J. Critchfield, *Pastoral Murihiku* ; L. L. Pownall, *Metropolitan Auckland, The contemporary character of a New Zealand metropolis* ; B. J. Garnier, *The application of the concept of potential evapotranspiration to moisture problems in New Zealand* ; C. A. Cotton, *Fault valleys and shutter ridges at Wellington* ; Clive Tidmarsh, *The utilization of exotic forests in New Zealand.* — N° 2, octobre : C. A. Cotton, *Seacliffs of Banks Peninsula and Wellington, some criteria for coastal classification* ; W. B. Johnston, *The citrus industry of the Cook Islands* ; Kenneth B. Cumberland, *Geography and land-use survey in the Southwest Pacific, a review and suggestion* ; James W. Fox, *Railway transport in New Zealand.* — Volume 8, n° 1, avril 1952 : Robert Cushman Murphy, *Man and nature in New Zealand* ; Albert F. Ellis, *Christmas Island phosphate deposits* ; A. D. Tweedie, *Land utilization in Metropolitan Dunedin* ; C. A. Cotton, *The Wellington Coast, an essay in coastal classification* ; A. J. Rose, *The Maori in Northwest Nelson about 1840.*

Bulletin de la Société d'Études historiques et géographiques de l'Isthme de Suez (Ismaïlia, Égypte) (extrait). — Tome III, 1949-1950 : Jean-Édouard Goby, *Marées de la mer Rouge à Port-Taufiq et de la Méditerranée à Port-Saïd.*

Marcel-M. Chartier.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — Une vague de froid précoce s'est abattue sur l'Europe le 9 septembre ; la température s'est abaissée jusqu'à — 7° dans le Nord de la Suède. Des chutes de neige se sont produites dans les régions montagneuses de France, de Suisse, d'Autriche et d'Allemagne.

— Pendant plusieurs jours, des tremblements de terre se sont succédé, en octobre, dans le Nord du département du Bas-Rhin ; leur épicentre se situe entre Wissembourg, Soultz-sous-Forêt et Seltz.

— Plusieurs typhons ont, dans les dix derniers jours d'octobre, soufflé avec une violence extrême sur la Cochinchine et l'Annam. Saïgon, Nha Trang et Phan Thiet ont particulièrement souffert ; Hué, Tourane ont subi des dégâts. On compte plusieurs centaines de victimes.

Géographie humaine. — Le navire *Romandie*, nouvelle unité helvétique construite pour le compte de la Société de navigation maritime SUISSE-ATLANTIQUE, a été lancé en Angleterre au début de septembre. Ce sera le plus grand cargo (10 700 tx) de la marine marchande suisse.

— Le 27 septembre ont été officiellement inaugurés, dans le port pétrolier de Lavéra (étang de Berre, Bouches-du-Rhône), les deux premiers môles géants prévus pour recevoir les navires de 40 000 tx, d'un tirant d'eau de 36 pieds (10 m. 97), qui doivent entrer en service en 1953 ; après son achèvement, le nouveau port comprendra cinq bassins.

— Le premier groupe de 39 000 kV.-A. de l'usine d'Ottmarsheim (Haut-Rhin), en aval de Kembs, a été mis en service dans le courant de septembre ; Ottmarsheim est la deuxième des installations hydro-électriques sur le grand canal d'Alsace.

— Une nouvelle raffinerie, construite près de Saint-Pol-sur-Mer, à l'Ouest du port de Dunkerque (Nord), par la SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES HUILES DE PÉTROLE, a été inaugurée le 9 octobre ; cette vaste usine moderne est destinée à remplacer la raffinerie de pétrole du Nord détruite pendant la guerre et celle de Courchelettes, près de Douai (Nord), endommagée par des bombardements.

— Dans les semaines du 13 au 19 octobre 1952 et du 20 au 26 octobre 1952, le MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS, DES TRANSPORTS ET DU TOURISME, en collaboration avec l'INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, a fait procéder à une enquête par sondage sur l'activité des transports routiers de marchandises (publics et privés). Les renseignements ont porté notamment sur le kilométrage assuré en charge et à vide et sur le tonnage et la nature des marchandises transportées chaque jour de la période de référence. Cette enquête doit permettre de connaître pour la première fois en France, avec une approximation suffisante, le volume de l'activité des transports routiers.

— Les laboratoires de l'INSTITUT DE RECHERCHE SDEL A SIDÉRURGIE, à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise), ont été inaugurés le 24 octobre.

— Les ouvrages achevés de l'usine André Blondel, qui utilise la chute de Donzère-Mondragon (Drôme) et qui marque la deuxième phase du plan d'équipement hydro-électrique du Rhône, ont été inaugurés par le PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE le 25 octobre. A cette date, 3 des 6 groupes prévus étaient en fonctionnement ; la navigation fluviale empruntait le canal de dérivation et l'écluse.

— A Luxembourg se sont ouverts, le 27 octobre, les « états généraux » du charbon et de l'acier, qui groupent près de cent cinquante personnalités invitées par la Haute Autorité du plan Schuman à participer, pendant une dizaine de jours, à « l'établissement du tableau général de la situation de la communauté ».

Vie scientifique. — Du 3 au 9 septembre s'est tenue à Caracas (Venezuela) la troisième Assemblée de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature, à laquelle participait une délégation française. La prochaine Assemblée se réunira à Copenhague (Danemark) en 1954 ; elle étudiera spécialement les problèmes posés par l'épuisement rapide des sols, dans les régions intertropicales, et l'augmentation de la population.

— Le 19e Congrès International de Géologie, auquel ont participé environ mille deux cents géologues appartenant à soixante-dix-sept nations ou territoires différents, s'est tenu à Alger (Algérie) du 8 au 13 septembre[1].

— Dans la séance du 15 septembre, Mr Emmanuel de Margerie a présenté à l'Académie des Sciences la *Carte géologique internationale de l'Afrique* à l'échelle de 1 : 5 000 000, en 9 feuilles, dont l'exécution avait été décidée au Congrès géologique international de Bruxelles en 1922 et qui vient d'être terminée à l'occasion du même Congrès à Alger (septembre 1952).

— Au cours de la séance du 6 octobre, Mr Auguste Chevalier a fait hommage à l'Académie des Sciences du no 357-358 de *La Revue internationale de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale,* dont un article est imprimé sur papier d'*Eucalyptus rostrata* du Maroc. Le Gharb possède déjà une plantation de 4 000 ha. ; dans quelques années, 40 000 ha. d'espèces de ce genre existeront au Maroc et l'on envisage de tenter la culture de ces arbres dans les parties de la forêt landaise dévastées par les incendies.

— Le Congrès du Cinquantième Anniversaire du Laboratoire de Géographie de l'Université de Rennes (Ille-et-Vilaine) s'est tenu du 29 au 31 octobre ; il a été accompagné des Journées Pédagogiques de l'Enseignement du Second Degré.

— Dans sa séance d'octobre, l'Académie de Marine a entendu une communication de Mr Billy : *Contribution à l'étude des phénomènes de transport et d'érosion sur les rivages de la Manche, de l'estuaire de la Seine à la baie de la Somme.*

Marcel-M. Chartier.

GÉNÉRALITÉS

Une géographie générale de Norbert Krebs[2]. — Il faut signaler le remarquable ouvrage posthume de Norbert Krebs, qui présente, en 480 pages, toute la géographie.

Une première partie constitue un abrégé de géographie générale. Il était difficile de justifier des conceptions neuves, d'éliminer toutes les formules traditionnelles insuffisamment éprouvées, mais commodes, lorsqu'on cherche à rassembler une matière si vaste en moins de 180 pages. D'autant plus remarquable apparaît la réussite de certains chapitres qui sont des modèles de sobriété et de vigueur, comme ceux qui sont consacrés aux eaux et aux sols, ou aux milieux biologiques naturels. L'auteur insiste sur la division fondamentale entre les formations ouvertes de prairies et de plaines sèches, qui se prêtent aux formes d'organisation collectives et à la multipli-

1. Un compte rendu de cette importante manifestation sera publié dans un très prochain numéro.
2. Norbert Krebs, *Vergleichende Länderkunde*, Stuttgart, Kœhler Verlag, 1951, un vol. in-8o, 480 p.

cation des contacts, tandis que les forêts et les marais compartimentent l'activité des hommes et des animaux. Les chapitres de géographie humaine vont mettre l'accent surtout sur la répartition des races et des types de civilisation dans le cadre de ces régions naturelles, en ne réservant qu'un traitement très bref aux techniques agricoles et industrielles ; le problème des sources d'énergie est laissé dans l'ombre.

Beaucoup plus originales se présentent les études régionales fondées sur le principe de la comparaison. Le thème commun aux régions mises en parallèle est généralement d'ordre physique. Il permet donc de dégager les caractères propres, procédant des modalités de l'occupation humaine. Il vaut la peine de signaler quelques-uns des dyptiques les mieux rythmés : les boucliers canadien et finno-scandinave — le bassin du Mississipi et la Plaine Russe — les Appalaches et l'Oural — les Pyrénées et le Caucase — les Alpes et l'Himalaya — les Antilles et l'Insulinde — l'Australie et l'Afrique du Sud — le Mexique et l'Abyssinie — le Brésil et l'Afrique occidentale, etc. On devine les étincelles qui peuvent jaillir au contact de ces mots rapprochés. Des cartes de construction claire matérialisent ressemblances et contrastes.

Les mêmes régions ou les mêmes problèmes sont d'ailleurs examinés sous un éclairage différent dans d'autres chapitres où l'auteur place face à face l'Amérique anglo-saxonne et l'Amérique latine, les fragments des continents de Gondwana, etc. Ces interférences reflètent évidemment l'enseignement oral avec tous ses avantages.

Cet ouvrage vient opportunément nous rappeler que la comparaison est l'âme de la méthode géographique, équivalent de l'expérimentation en laboratoire pour les sciences physiques. La géographie française s'enorgueillit à juste titre d'une longue série de monographies régionales vivantes et évocatrices comme un portrait ou une biographie, mais qui donnent parfois l'impression que l'auteur s'est un peu isolé en face d'un modèle aimé. La géographie régionale mérite alors le nom d'art par la spécificité de l'objet décrit ; elle pourrait rentrer dans le domaine scientifique par la comparaison avec d'autres individualités de même famille ou de même embranchement.

PIERRE BIROT.

UNION FRANÇAISE

Le développement de la météorologie dans l'Union Française au cours de l'année 1951. — *Organisation générale.* — Un décret du 1er mars 1951 a fixé l'organisation de la MÉTÉOROLOGIE NATIONALE, compte tenu de l'expérience acquise au cours de cinq années de fonctionnement (voir le *Journal Officiel* du 3 mars 1951, p. 2239).

Dans le domaine de l'unification des services météorologiques, réalisée par l'ordonnance du 2 novembre 1945, de nouvelles étapes ont été franchies en ce qui concerne les territoires d'Afrique du Nord. Des conventions particulières ont été préparées ; la convention relative au Maroc est signée ; celle relative à la Tunisie se trouve actuellement soumise à la ratification du Bey. D'autre part, l'unification a été rendue effective en Algérie par l'intégration, dans les corps de la Météorologie, du personnel de l'INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE d'Alger, spécialisé dans les travaux de climatologie, et par la prise en compte, par la Météorologie Nationale, des stations du réseau climatologique de cet Institut.

Exploitation et extension des réseaux. — Le développement de l'aviation à réaction pose des problèmes nouveaux que la Météorologie Nationale s'efforce de résoudre :

1° en obtenant de l'ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL DES FORCES ARMÉES-AIR l'autorisation de déclencher des missions de reconnaissance météorologique de vols à hautes altitudes, sur avion à réaction. Les observations effectuées par le pilote sont essen-

tiellement visuelles et qualitatives ; le météorologiste du terrain a la charge de recueillir les renseignements auprès du pilote, dès son atterrissage, et d'en assurer la retransmission vers les services intéressés. Ces observations portent sur les nuages (structure, altitude des bases et des sommets, aspects des couches), sur le givrage (intensité, altitude, aspect, nature du nuage le provoquant), sur la turbulence (intensité et forme), sur la direction et la force du vent en altitude, si possible ;

2° en renforçant le réseau de radiosondages : les stations de Dakar, Niamey et Saigon fonctionnent ; ce réseau sera complété progressivement par les stations de Tananarive, Bangui et Douala ; la première est en cours de mise en place. D'autre part, une station de radiosondage fonctionne à l'île Amsterdam depuis 1951.

Enfin, un triangle de radiogoniomètres d'atmosphériques a été installé, à titre d'essai, en A. O. F.

Perfectionnements techniques. — Les études commencées en 1949 sur l'observation pour les besoins de l'atterrissage ont été poursuivies au Bourget, plus particulièrement en ce qui concerne la mesure de la visibilité et celle de la hauteur de la base des nuages inférieurs à 2 500 m.

La qualité des prévisions est lentement améliorée par une utilisation plus complète des renseignements en altitude et par l'étude, *a posteriori*, des situations météorologiques difficiles qui se sont présentées.

Dans le domaine des instruments, il faut surtout retenir l'expérimentation, l'étude et la mise au point d'un certain nombre de problèmes et de dispositifs ayant pour but de permettre une exploitation et un contrôle améliorés des mesures en altitude (anémométrie, hygrométrie, etc.) et les aménagements apportés à certains types d'appareils enregistreurs et d'abris météorologiques.

Recherches scientifiques. — Les études théoriques ont été poursuivies : formation et évolution des gouttes d'eau dans l'atmosphère, composante verticale du vent dans le cas perturbé, etc. Les nombreuses recherches expérimentales ont été surtout consacrées aux précipitations (observations d'échos au radar, enregistrement du nombre de gouttes de pluie, mesure de la température de la pluie, etc.), à l'amélioration des mesures de la température de l'air (en tenant compte des effets dus au rayonnement et à la convection) et à l'actinométrie.

Le Centre Aérien d'Études Météorologiques de Brétigny-sur-Orge a mis à l'étude un certain nombre d'appareils destinés aux mesures en avion. Il a, en outre, continué ses recherches sur les problèmes de la formation de la grêle et de la pluie provoquée.

L'étude de la protection contre les avalanches a été effectuée aux centres saisonniers de Barèges (Hautes-Pyrénées) et des Brévières (Savoie), en collaboration avec les services des Ponts et Chaussées, des Eaux et Forêts et de l'Électricité de France.

La participation de la Météorologie Nationale à des missions scientifiques en 1951. — Au cours de l'année 1951, la Météorologie Nationale a participé à quatre missions scientifiques :

Expédition française au Groenland (Mission P.-É. Victor). — La Météorologie Nationale a continué sa contribution aux travaux de l'expédition par le détachement de deux météorologistes qui ont séjourné à la Station Centrale (71° N, 40° O) jusqu'à sa fermeture en octobre 1951. De nombreuses photographies de nuages ont été prises, en vue de la constitution d'un album. L'étude du brouillard et du givrage a été plus spécialement poussée.

Expédition française en Terre Adélie (66°30′ S, 142° E). — L'unique météorologiste de la première expédition a été relevé, au début de l'année 1951, par deux météorologistes de la Météorologie Nationale. Le programme de travail de cette station a pu ainsi être complété, notamment par l'exécution d'un radiosondage quotidien, sauf cas de force majeure. La troisième expédition de relève, qui a quitté la France, à la fin d'octobre 1951, à bord du *Tottam*, phoquier norvégien, comprenait deux météorologistes. L'incendie survenu au moment de la relève n'a pas permis à ces météorologistes d'hiverner comme il était prévu pour 1952.

Mission gouvernementale aux îles Kerguelen. — Une base permanente a été réalisée au début de l'année 1951, à Port-aux-Français, aux îles Kerguelen (49°20′ S, 70°13′ E). En plus d'un centre de recherches scientifiques (ionosphère, zoologie, géologie), elle comprend une station météorologique dont le fonctionnement est assuré par quatre météorologistes appartenant à la Météorologie Nationale et dont le matériel a été fourni par cette dernière. Profitant des installations laissées sur place par la Mission d'Étude de l'année précédente, ce personnel a pu, très rapidement, effectuer le travail normal d'une station d'observations et de renseignements ; des sondages de vent sont effectués, en principe, deux fois par jour. Une mission de relève, embarquée à Marseille le 15 octobre 1951 sur le *Vercors*, comprenant également quatre météorologistes de la Météorologie Nationale, est allée remplacer la précédente.

Mission météorologique française à l'île Amsterdam (37°49′ S, 77°35′ E). — La deuxième mission à l'île Amsterdam, placée sous l'autorité d'un ingénieur de la Météorologie, et comprenant quatre autres météorologistes, eux aussi de la Météorologie Nationale, a relevé à la fin de janvier 1951 la première mission qui avait réalisé l'installation de la base permanente de l'île Amsterdam. Cette équipe effectue le travail normal de station complète d'observations et de renseignements, comprenant un radiosondage quotidien. En outre, depuis octobre 1950, la collecte et la retransmission des messages des navires situés entre les méridiens 60° et 90° E sont assurées par cette station dans l'océan Indien Sud. Une troisième mission, toujours sous le commandement d'un ingénieur de la Météorologie, et embarquée sur le *Vercors* avec la Mission Kerguelen, a effectué la relève de la mission en place. Elle a été dotée d'un radiothéodolite permettant d'effectuer, en même temps que les radiosondages, des sondages de vent, même par temps couvert, jusqu'à 15 km.

La section des missions lointaines de la Météorologie Nationale. — La permanence et la fréquence des missions précitées a nécessité la création, à la MÉTÉOROLOGIE NATIONALE, d'une section des missions lointaines, chargée du dépouillement, du classement, de la répartition et de l'exploitation des documents rapportés, ainsi que du groupement du matériel et des fournitures météorologiques et de la mise au courant du personnel en instance de départ. Cette section a aussi pris en charge les archives météorologiques du *Commandant Charcot*, désarmé en septembre 1951. Ces documents, ainsi que ceux provenant de la Terre Adélie, des îles Kerguelen, Heard, Marion et Amsterdam, complétés par les observations des navires baleiniers dont communication a pu être obtenue, permettront de tracer, avec une précision satisfaisante, des cartes météorologiques couvrant une importante partie du globe jusqu'à présent très peu connue. Les résultats qu'il est d'ores et déjà permis d'escompter de ces études présenteront un grand intérêt scientifique et pratique : protection de la navigation aérienne et maritime, prévision des cyclones tropicaux, etc....

La station météorologique d'Europa. — La station météorologique créée en 1950 par le SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE de Madagascar dans la petite île déserte

Europa (22°20′ S, 40°25′ E), bien que fortement éprouvée par un cyclone, le 26 février 1951, a fonctionné régulièrement ; son installation matérielle a été améliorée et elle a été dotée d'une piste d'envol permettant des liaisons aériennes avec la grande île.

ANDRÉ VIAUT.

U. R. S. S.

La récupération de la steppe de Samgori (Géorgie). — La steppe de Samgori est située immédiatement à l'Est de Tbilissi (Tiflis). Cultivée dans l'antiquité, elle fut dépeuplée et dévastée par les invasions persanes et turques, les forêts abattues, les sols dégradés. Le vent de l'Azerbaïdjan y grillait le maïs et les vignes que les habitants s'efforçaient d'y cultiver.

L'agriculture y est restaurée par l'irrigation. L'eau est empruntée au Iori, affluent de rive gauche de la Koura, descendant du Grand Caucase. Un premier canal est ouvert depuis la fin de 1951. Il alimente le réservoir de Tbilissi et a arrosé, en 1952, 5 000 ha. La superficie totale à irriguer à partir de ce canal est de 20 000 ha. D'autres ouvrages en cours de construction fourniront de l'eau à 80 000 ha. de cultures et de prairies.

L'aménagement des steppes de Koulounda et de Baraba en Sibérie occidentale. — La steppe de Koulounda chevauche la frontière entre Kazakhstan et Sibérie occidentale, au pied de l'Altaï. Située entre le 51e et le 53e parallèle, elle connaît des hivers rigoureux. Exposée aux vents soufflant de l'Asie centrale, elle subit des étés torrides. Elle est assimilable aux « semi-déserts » à hivers rudes.

L'agriculture y était, jusqu'à présent, soumise à des aléas redoutables. Une sécheresse prématurée réduisait la récolte à néant. Les meilleures années, le blé n'y rapportait pas plus de 6 à 7 qx à l'hectare.

Les efforts agrotechniques ont porté sur deux plans : la sélection de plantes cultivées à cycle végétatif court, une mécanisation poussée des travaux afin d'utiliser intégralement la courte période séparant l'imbibition du sol par les eaux de fonte des neiges et les semaines brûlantes du plein été ; la protection du sol et de sa couverture de plantes cultivées des actions naturelles néfastes. Cette dernière a été assurée par la création d'un paysage rural de bocage, les haies et les lignes de bois retardant l'évacuation des eaux de fonte des neiges et coupant les vents. A l'ancienne culture céréalière extensive et problématique a été substituée une culture assolée associant le blé à la betterave à sucre, récemment introduite dans cette région, et le tournesol. En 1952 — année de bonne récolte dans l'ensemble de l'U. R. S. S. — le rendement moyen du blé a été de 15 à 20 qx par hectare ; certains kolkhoz ont obtenu de 40 à 50 qx.

La steppe de Baraba est située plus au Nord, entre Omsk et Novosibirsk, sur le 55e parallèle. Elle appartient à la zone phytogéographique de la steppe boisée. Le paysage, découvert des wagons du Transsibérien qui la traverse, se présente sous forme d'une succession de collines et de tertres couverts de bois de bouleaux et de cuvettes occupées par des lacs, des marais et des *solontsi* (marais temporaires à forte salinité). Terre ingrate à l'état naturel, la steppe de Baraba a fait l'objet d'expériences d'aménagement passées aujourd'hui au stade de la généralisation. Ici, le drainage et le dessalage des terres est l'opération essentielle. Les basses terres, qui demeurent humides tout en n'étant plus détrempées et surtout gorgées de sel, portent des pâturages, des prairies et des cultures fourragères. La steppe de Baraba est devenue une région de production laitière ravitaillant les villes du Kouzbass et Novosibirsk. Des

races adaptées au terroir donnent 4 000 à 5 000 l. de lait par an. Les lacs qui ont été conservés et jouent le rôle de réservoirs d'eau servent en même temps de réserves de pêche. On y a introduit des espèces de la Volga, du lac Balkhach et des eaux du Caucase.

Le laboratoire du professeur Kiziourine, d'Omsk, a créé des variétés naines et rampantes d'arbres fruitiers qui y donnent de bons résultats. Ces variétés ont même pu être introduites plus au Nord dans les clairières forestières de la région du Narym autour de Kolpachevo par 58° de lat.

Nouvelles conditions de développement de la pisciculture et de la pêche en U. R. S. S. — Les grands travaux d'aménagement du territoire agricole du Sud de la partie européenne de l'U. R. S. S. et d'aménagement hydraulique du Dniepr, du Don, de la Volga, de l'Amou-Daria, ouvrent des perspectives nouvelles à la pisciculture et impliquent aussi des tâches spéciales. La construction des barrages modifie les conditions de frai, à tel point qu'il a fallu insérer un ascenseur à poissons dans le barrage de Tsimlianskaïa. Mais, surtout, des masses d'eau considérables se trouvent créées, soit par grands ensembles : barrages-réservoirs de la Volga, mer de Tsimlianskaïa, etc., soit par petites unités séparées : les étangs et les réservoirs des kolkhoz de la zone transformée en bocage à l'abri des bandes forestières en Russie méridionale. Enfin, l'isolement de la mer d'Aral va se trouver rompu ; la Caspienne communique d'ores et déjà avec la mer d'Azov par le canal Volga-Don.

Les stations biologiques spécialisées guident le travail des cadres dépendant du ministère de la pêche, et des kolkhoziens pour le peuplement et l'exploitation des espaces d'eau intérieurs. D'importants alevinages de brêmes, de carpes et de sandres ont lieu dans les lacs et étangs. Dans la région de Krasnodar, qui fait figure à cet égard de région pilote, on obtient 15 à 20 qx de poisson par hectare d'étang. La pisciculture trouve sa place dans le nouveau système de culture introduit par l'aménagement général des campagnes du Sud de la Russie.

Le commerce de l'Union Soviétique avec les Républiques populaires. — Les restrictions apportées aux échanges des pays d'Europe occidentale ou de l'Amérique avec les Républiques populaires d'Europe centrale et de Chine ont eu pour effet un accroissement du commerce de ces pays avec l'Union Soviétique. Ce commerce fait l'objet d'accords contractuels bilatéraux comportant octrois de crédit, échanges de marchandises et de services. Il s'insère dans les perspectives de l'économie planifiée de chacun des partenaires. De 1947 à 1950, les échanges de l'Union Soviétique ont augmenté de près de cinq fois avec la Tchécoslovaquie, de plus de deux fois avec la Pologne, de quatre fois avec la Roumanie, de plus de deux fois avec la Bulgarie.

Ces échanges sont caractérisés par la variété des produits intéressés, les matières premières et les objets manufacturés apparaissant dans les deux sens. La Pologne fournit de la houille, du coke, du zinc, des laminés et des métaux non ferreux, des machines, des produits chimiques, du verre et des objets en verre et en porcelaine ou en céramique industrielle, du papier, des chaussures, des tissus, du sucre. La Hongrie exporte du matériel de transport, de l'appareillage électrique, des tissus, mais aussi de la bauxite et des produits agricoles. La Roumanie vend du bois, du pétrole, des produits agricoles et des conserves alimentaires, etc. L'Union Soviétique apporte une aide considérable au développement industriel de ces pays en leur livrant des produits d'équipement et des matières premières : outillage industriel, tracteurs, automobiles, machines agricoles, minerais, produits pétroliers, coton. Un certain nombre

d'usines polonaises, tchécoslovaques, hongroises, roumaines, bulgares, albanaises ont été montées de toutes pièces avec des machines fabriquées en Union Soviétique : centrales électriques en Bulgarie, en Roumanie, en Albanie ; combinats textiles en Albanie (Tirana), en Hongrie (Szeged) ; installations sidérurgiques en Pologne (Nowa Huta), en Hongrie (Sztalinvarosz, au bord du Danube, à 50 km. au Sud de Budapest), en Tchécoslovaquie (Huko, sur le Hornad, en Slovaquie, au Sud de Košice). A mesure que ce matériel d'équipement permet la transformation de la structure économique des républiques populaires, le contenu des échanges se modifie ; les objets fabriqués, produits spécialisés, objets de consommation et d'usage, d'une part, les matières premières, d'autre part, prennent une place nouvelle dans les courants, dans les deux sens.

L'U. R. S. S. est, depuis 1951, le principal partenaire commercial de la Chine. Elle lui achète des graines oléagineuses et des huiles végétales, des cuirs, des produits chimiques, des minerais, de la laine, du soja. Elle fournit des matières premières et surtout du matériel d'équipement et de transport.

D'autre part, la Chine fait aussi un important commerce avec les Républiques populaires européennes qui lui fournissent des machines, des tissus, des minerais (bauxites hongroises notamment), des manufacturés divers.

Le règlement, entre l'Union Soviétique et les Républiques populaires et entre celles-ci, s'effectue sur une base comptable suivant un système de *clearing*. Ils sont amorcés et facilités par des prêts généralement à long terme et à taux d'intérêt très bas, qui ont un rôle essentiellement technique : le prêt de 120 milliards de francs consenti par l'Union Soviétique à la Chine le 14 février 1950, par exemple, est un prêt à 1 p. 100 par an.

PIERRE GEORGE.

AFRIQUE

Principaux caractères météorologiques de l'année 1951 dans l'Afrique noire française. — *A. O. F. et Togo.* — L'année climatique 1951 a présenté dans le domaine des précipitations des particularités très remarquables.

En premier lieu, la répartition a été très anormale dans le temps. En Guinée et en Haute-Volta, sous l'effet d'une mousson maritime prématurément active, la saison des pluies a eu, dès mai ou même avril, une intensité inhabituelle en de nombreuses régions. En revanche, à l'époque normale de son apogée (juin-juillet-août), on a noté dans tout l'intérieur de l'A. O. F. une déficience à peu près générale compensée par une intensité extraordinaire en octobre, moment habituel de son plein déclin.

D'autre part, sauf au Soudan et au Niger, on a enregistré des hauteurs d'eau annuelles sensiblement supérieures à la normale (excédent de 162 p. 100 à Port-Étienne, 201 p. 100 à Fort-Gouraud en Mauritanie, 82 p. 100 à Linguère au Sénégal, supérieur à 20 p. 100 dans des régions étendues du Dahomey ; le Fouta-Djalon également a été très arrosé) et ce, principalement du fait des pluies excessives d'octobre. Pour ce mois, citons comme quantités exceptionnelles recueillies : 7 à 8 fois la hauteur normale à Thiès et Saint-Louis (Sénégal), 5 à 6 fois cette valeur à Aklakou (Togo), ainsi qu'à Mopti et Kenieba (Soudan), et 4 à 5 fois à Bouaké (Côte-d'Ivoire).

Le Niger s'est, au contraire, singularisé par un régime pluviométrique généralement déficitaire, surtout au Nord du 15e parallèle (hauteurs d'eau enregistrées inférieures de 55 p. 100 à la normale).

Aucune anomalie notable n'a été observée en ce qui concerne les températures. Mais quelques phénomènes exceptionnels ont été enregistrés : de nombreux orages ont sévi en Haute-Volta ; le vent a atteint 30 m.-sec. (108 km.-h.) dans un grain

le 24 août à Gao ; à Tessalit, dans le Nord du Soudan, on a observé, les 2 et 3 mai, un vent de sable d'une durée inhabituelle (18 h.) ; de nombreux phénomènes de ce genre ont été notés au Niger en mai, juin, juillet.

Les fortes anomalies du régime pluviométrique n'ont, en définitive, guère été préjudiciables à la production agricole. Les précipitations exceptionnelles de la fin de la saison des pluies ont compensé, pour les cultures d'hivernage (l'arachide notamment), la sécheresse relative du début et n'ont que peu affecté la production rizicole ; génératrices de pâturages abondants en Mauritanie et au Sénégal, elles ont mis le cheptel en bonne situation dans ces pays. On doit néanmoins déplorer, du fait de ces irrégularités du climat, la persistance de quelques foyers de peste bovine en Guinée.

Cameroun. — La saison sèche, bien établie en janvier et février sur l'ensemble du territoire, a persisté jusqu'en avril, c'est-à-dire au delà de son terme normal, sur la moitié Nord du pays, en particulier dans l'Adamaoua, où un net déficit pluviométrique a été noté (82 mm., contre 155 en moyenne à Tibati).

En mai, un brusque déplacement vers le Nord du front intertropical a provoqué de nombreuses pluies orageuses qui se sont poursuivies en juin (pour ces deux mois, 47 jours d'orage à Batouri et 53 à Ngaoundéré, contre 31 et 24 en moyenne).

Septembre a connu une mousson particulièrement bien établie et octobre des chutes de pluie sensiblement excédentaires dans la majeure partie du pays, le Nord en particulier.

A. É. F. — Les moyennes et totaux annuels des divers éléments climatologiques n'ont pas sensiblement différé des valeurs normales. En revanche, leur analyse dans le temps et dans l'espace fait ressortir des variations caractéristiques.

Malgré une fréquence élevée, les pluies ont été déficitaires au début de l'année au Moyen-Congo. Au contraire, le Gabon a reçu de copieuses précipitations (513 mm. à Libreville en janvier, contre 203 en moyenne ; 346 à Port-Gentil en mars, contre 203).

Plus tard, dans le Centre et le Nord du territoire, à précipitations maxima d'été, on a noté des particularités analogues à celles observées dans l'intérieur de l'A. O. F., à savoir un déficit au plein de la saison des pluies (20 p. 100 en septembre, 14 p. 100 en juillet et octobre à Bangui) en Oubangui-Chari, puis, dans ce pays, ainsi qu'au Tchad, des chutes d'eau anormalement élevées en novembre (38 p. 100 d'excédent à Bangui).

Le mois de janvier a été remarquablement froid au Tchad où le minimum absolu (8°2) de la période d'observation a été enregistré.

Certains ont attribué à la faible pluviosité du début de l'année au Moyen-Congo l'épidémie de poliomyélite qui a sévi alors dans ce pays.

Les chutes d'eau déficientes de l'été ont entravé, jusqu'en novembre, les transports fluviaux le long de l'artère Congo-Oubangui, les grandes unités devant rester en aval des points de transbordement habituels.

Principaux caractères météorologiques de l'année 1951 dans les territoires français de l'Afrique orientale. — *Côte Française des Somalis.* — L'année 1951 n'a pas présenté de particularités remarquables. Les chutes de pluie, elles-mêmes, pourtant d'une extrême irrégularité d'une année à l'autre, ont donné un total annuel de 153 mm. 5, remarquablement voisin de la hauteur moyenne (132 mm. 5 de la période d'observation [48 ans]). Tout au plus, l'activité orageuse a-t-elle été supérieure à celle des années antérieures.

Madagascar. — Les premiers mois inclus dans la saison chaude ont été carac-

térisés principalement par le passage sur Madagascar et les parages de quatre cyclones, nombre sensiblement supérieur à la moyenne. En janvier, les deux premiers (du 13 au 18 et le 21), d'intensité madérée, se sont surtout traduits par des pluies très abondantes sur l'ensemble de l'île, tandis que le troisième a causé des dégâts très importants, le 29, dans la région de Fort-Dauphin, où ont été enregistrés des vents de 125 km.-h. Le dernier, après avoir détruit la ville d'Antalaha, le 20 février, a continué sa route dans le canal de Mozambique, touchant l'île Europa.

Quant aux précipitations, on a noté en janvier de forts excédents (562 mm. à Fort-Dauphin, 1029 à Maevatanana, 906 à Soalala, contre 162, 381, 367 respectivement en moyennne). Un net déficit, presque général, s'est accusé dans les trois premiers mois de la saison fraîche, mais, en revanche, la pluviosité a été anormalement élevée en août. Le début de la nouvelle saison chaude a été marqué par de copieuses chutes de pluie sur les Comores et la majeure partie de Madagascar (242 mm. à Dzaoudzi, 472 à Tamatave, contre 61 et 136 en moyenne).

La Réunion. — Parmi les cyclones signalés à Madagascar, un seul, celui du 29 janvier, a directement intéressé la Réunion. Formé à l'Est de Maurice, il a passé, le 26, dans les parages immédiats de la Réunion, y donnant lieu à des pluies abondantes.

On a naturellement noté un fort excédent de précipitations en janvier (vingt-trois postes ont recueilli plus de 1 000 mm.). A Saint-Denis, il a été recueilli plus de 2 500 mm., alors que la moyenne est de 704 mm. et que le versant *au vent* — le plus arrosé — reçoit annuellement de 2 000 à 4 000 mm. d'eau environ.

La période fraîche (de mai à octobre) a connu un régime d'alizé faible à modéré presque ininterrompu, accentuant plus qu'à l'habitude le contraste pluviométrique entre le côté *au vent* et le côté *sous le vent.*

ANDRÉ VIAUT.

AMÉRIQUE

L'énergie hydro-électrique au Pérou. — Les pays andins, souffrant d'une disette chronique de houille, commencent à équiper leur potentiel hydro-électrique. M. PIEYRE a consacré une très intéressante étude aux problèmes qui se posent au Pérou et au Chili[1].

Dans le premier de ces pays andins, la puissance brute des rivières est loin d'être négligeable[2]. Cependant les possibilités techniques ou économiques de l'utilisation de cette puissance sont plus limitées qu'on pouvait le croire. Le milieu géographique des Andes du Pérou n'a pas grand'chose de comparable à celui des montagnes d'Europe : ni le climat, ni les formes du terrain, ni le mécanisme des petits glaciers tropicaux ne facilitent la tâche des ingénieurs. Les pluies sont médiocres et irrégulières, les formes glaciaires relativement peu étendues ; les contrastes d'altitude ne signifient pas que les ruptures de pentes soient fréquentes ; les barrages morainiques des petits lacs sont instables et les laves torrentielles dangereuses. Voilà une montagne hostile à l'électricien.

Il lui faut pourtant satisfaire une demande de courant qui grandit aussi vite ici qu'en France. On s'y efforce en mettant au point une technique originale de barrages en tremplin et d'usines souterraines. Jusqu'aux années dernières, la géographie de la houille blanche au Pérou était caractérisée par la pulvérisation des centrales et leur faible capacité : en 1942, la puissance installée de 145 000 kW. provenait de 215 instal-

1. Marc PIEYRE, *L'énergie hydro-électrique au Pérou et au Chili* (*Travaux de l'Institut Français d'Études Andines*), Paris-Lima, 1950, t. II, p. 89-152, 8 fig. et 8 phot.

2. En 1919, un ingénieur péruvien estimait les possibilités du pays à plus de 100 000 000 de kW. (ouvr. cité, p. 90).

lations et 86 p. 100 du total étaient concentrés autour de Lima et dans la région minière de Junin. On bâtit de nouvelles usines sur le Rimac, mais les grands projets portent sur des régions bien différentes : sur le Marañon, au pongo de Manseriche, sur le Rio Mantaro et plus encore sur la vallée de la Santa. C'est là que l'on est en train d'aménager un bassin versant de 5 000 km², dont 12 p. 100 couverts de glace, ainsi qu'un cañon de 7 km. de longueur, enfoncé de 3 000 à 4 000 m. au-dessous des hautes surfaces. Les plans prévoient l'irrigation de 100 000 ha. de terres et le développement d'un centre industriel à Chimbote, le « futur Pittsburgh » du Pérou, mais un Pittsburgh situé au fond d'une magnifique rade. Malheureusement, la construction de la centrale du cañon de Pato a été interrompue en octobre 1949 par une terrible inondation, due à la rupture d'un barrage morainique. Cette catastrophe nationale qui détruisit les travaux extérieurs déjà avancés et retarda l'établissement de la centrale souterraine coûta la vie à une centaine de personnes. Cet épisode tragique illustre trop bien dans quelles conditions est poursuivi l'équipement hydro-électrique du Pérou.

L'énergie hydro-électrique au Chili. — La puissance utilisable est évaluée à 11 millions de kW., prévision qui paraît optimiste. En 1938, la production était seulement de 250 000 kW. ; elle est en cours d'accroissement, pour atteindre 450 000 kW. lorsque sera réalisé le plan d'électrification mis en œuvre depuis 1946 par la EMPRESA NACIONAL DE ELECTRIFICACION (ENDESA).

L'Endesa a adapté ses conceptions aux conditions naturelles extrêmement différentes des régions chiliennes. Au Nord, de 30° S jusqu'à la frontière péruvienne, l'aridité contraint à n'envisager, pour l'instant au moins, que l'amélioration des centrales thermiques. De Coquimbo à Salamanca, les pluies sont moins rares, mais elles demeurent irrégulières, avec concentration d'avril à octobre ; l'avantage offert par les grandes dénivellations vient compenser la difficulté climatique. Dans la grande vallée centrale, les conditions deviennent excellentes : cette région, la plus peuplée et la plus riche du Chili, reçoit 500 à 800 mm. de pluie par an, parfois 1 000 mm. sur les hauteurs ; les précipitations sont bien réparties dans l'année, beaucoup plus régulières et moins brutales que dans le Chili semi-aride. L'alimentation pluvio-glaciaire au Nord, glacio-pluviale au Sud, la présence de lacs dont l'aménagement ne pose pas de grosses difficultés, tout cela contribue à faire de la grande vallée centrale une zone hydro-électrique privilégiée dans l'ensemble des chaînes andines. Au Sud de Temuco commence un dernier secteur : les conditions naturelles y sont meilleures encore, car les pluies sont copieuses, les débits abondants, même en été, et les formes glaciaires largement développées ; mais la demande de courant est encore faible et elle le restera sans doute encore longtemps.

Dans cette zone méridionale, une usine de basse chute, Pilmaiquen, fournit plus de 33 millions de kW.-h. à la région comprise entre Valdivia et Puerto Montt ; elle servait aussi du courant, dès 1947, à une coopérative d'électrification rurale groupant 400 propriétaires. Une usine de barrage entrera en service dans le courant de l'année 1953 au lac de Calafquen, avec une puissance initiale de 36 800 kW., afin de compléter la fourniture de courant au pays de Valdivia et aussi pour exporter vers des régions grandes consommatrices. La plus puissante centrale chilienne, celle d'Arnico, est installée sur le Rio Laja, un affluent du Bio-Bio. La puissance initiale de 40 000 kW. doit être portée à 120 000. Les plans prévoient l'utilisation intégrale du Rio Laja, pour arriver à 550 000 kW. On pourra alors régulariser la rivière et accroître de 50 000 ha. les surfaces irriguées ; il deviendra possible de procéder à une

industrialisation rationnelle de l'exploitation forestière tout en satisfaisant les besoins du centre industriel de Concepción (sidérurgie de Huachipato) et ceux des mines de houille d'Arauco.

C'est dans le Chili central qu'ont été effectués les plus gros travaux. Il s'agit du « système Sauzal », axé sur l'équipement du Rio Cachapoal. En sept ans, une armée de 2 000 ouvriers a construit une centrale dont la puissance atteint 76 000 kW., élément primordial d'un système de connexions et de transmissions qui englobe Santiago, mais qui vise aussi à activer l'électrification des campagnes. L'usine, travaillant sous une chute relativement faible, dans un climat où les pluies sont déjà assez fantasques, avec des eaux lourdement chargées en sable, sera complétée par la centrale à grande retenue de Los Cipreses (200 km. plus au Sud), qui utilisera les eaux d'un lac glaciaire à alimentation régulière. Le système Sauzal mettra fin au rationnement actuellement imposé aux habitants des provinces de Santiago, Valparaiso et Aconcagua ; on prévoit l'électrification des chemins de fer du Sud ; l'excédent d'été sera utilisé pour l'irrigation de quelque 90 000 ha. de vergers. Ainsi, ce système, fondé sur les connexions entre centrales installées dans des situations géographiques différentes, s'intègre dans un plan de colonisation intérieure.

Enfin, les ingénieurs chiliens n'hésitent pas à affronter les délicats problèmes de l'équipement hydro-électrique dans les parties les plus arides de leur pays. Près d'Ovalle, les travaux de la centrale de Los Molles sont vraisemblablement achevés. Un canal de 17 km. conduit à un bassin de surcharge entièrement artificiel les eaux d'un torrent au maigre débit : 1,2 m^3-sec., accrus des quelques litres-seconde d'une *quebrada* affluente. La capacité du bassin sera de 50 000 m^3 ; les eaux s'en échapperont par une conduite forcée presque à la verticale avec une hauteur de chute de 1 154 m. On escompte une puissance de 16 000 kW.

Les plans de l'Endesa prévoient en outre la construction de lignes de transport de force entre les diverses unités régionales, dont 400 km. à 154 000 V. Ainsi l'électricité contribuera à renforcer l'unité économique du Chili, en même temps qu'elle accélérera son industrialisation, tout en aidant à l'amélioration du niveau de vie des populations rurales. Il est permis de penser que les obstacles opposés par les conditions originales du milieu andin ne permettront pas la réalisation rapide des projets, tant au Pérou qu'au Chili. Il n'en demeure pas moins que seul un accroissement de la production électrique assurera l'avenir économique et social des républiques de l'Amérique andine.

La population du Brésil[1]. — On connaît les résultats provisoires du recensement effectué en 1950. Le nombre des habitants s'élève à 52 645 479, contre 41 238 315 en 1940 (et un peu plus de 17 millions en 1900). L'État le plus peuplé est celui de São Paulo, avec 9 242 610 hab., suivi par Minas Gerais, qui compte 7 839 792 hab. Rio de Janeiro reste la plus grande ville, 2 413 152 hab., tandis que São Paulo atteint 2 227 512, Recife 534 424, Salvador (Bahia) 424 142 et Porto Alegre 401 213.

Il faut noter que, si la part de la population des principales capitales d'États s'est encore accrue par rapport à la masse des habitants, on constate une tendance opposée dans certains cas : au Parana, au Santa Catarina et au Rio Grande do Sul, c'est-à-dire dans des régions où la poussée pionnière demeure forte sans que l'industrialisation atteigne le rythme qu'elle prend à São Paulo, à Belo Horizonte, à Rio de Janeiro et dans les grandes villes du Nord-Est.

Pierre Monbeig.

1. Conselho Nacional de Estatistica, *Sinopse preliminar do Censo Demografico, Recenseamento geral do Brasil, 1° de julho de 1950*, Rio de Janeiro, 1951, VIII-34 p.

STATISTIQUES RÉCENTES

LES GRANDS PRODUITS VÉGÉTAUX ET ANIMAUX[1]

Classement et production en 1950 (1950-1951 pour les produits végétaux des pays de l'hémisphère Sud) ; quand la donnée de 1950 n'est pas connue, indication de la donnée officielle ou estimée la plus récente ou d'une moyenne de données récentes. La valeur du classement n'est que relative du fait de l'absence ou de l'ancienneté des données officielles pour certains pays.

A. — Produits végétaux.

Milliers de tonnes métriques pour tous les produits (sauf le vin et la bière en milliers d'hectolitres, le bois rond en millions de mètres cubes).

Blé

Monde[4]	146 000
1. U. R. S. S.[2–3]	40 880
2. États-Unis	27 944
3. Chine[5–6]	23 218
4. Canada	12 565
5. **France**	7 701
6. Italie	7 612
7. Inde[7]	6 390
8. Argentine[8]	6 000
9. Australie	4 993
10. Pakistan	4 072
11. Turquie	3 872
12. Espagne[5]	3 540
13. Allemagne[9]	3 430

Riz[10]

Monde[4]	153 800
1. Chine[5–6–15]	46 287
2. Inde[7–11]	34 709
3. Pakistan[8]	12 900
4. Japon	12 005
5. **Indochine**[11–13]	6 557
6. Thaïlande	6 018
7. Indochine[13–14]	4 797
8. Birmanie[8]	4 080
9. Brésil[8]	2 995
10. Corée[8]	2 935
11. Philippines	2 654
12. États-Unis	1 722
13. Égypte	1 241

Huile d'olive

Monde[4]	620
1. Espagne	194
2. Italie	171
3. Grèce	54
4. Turquie[8]	45
5. Portugal[8]	40

Huile de palme[32]

Monde	500
1. Nigeria[27]	176
2. Congo Belge	130
3. Indonésie	97
4. Malaisie	52
5. **A. O. F.**	12

Orge

Monde[4]	46 400
1. U. R. S. S.[2–3]	10 600
2. Chine[5–16]	7 428
3. États-Unis	6 554
4. Canada	3 732
5. Inde[7]	2 246

Maïs

Monde[4]	132 100
1. États-Unis	79 531
2. Chine[5–16]	7 467
3. Brésil[11]	6 162
4. Roumanie[8–13]	5 279
5. Argentine[8]	4 000

Vin

Monde[4–11]	173 000
1. **France**	51 445
2. Italie	36 334
3. Espagne	15 680
4. États-Unis[22]	14 833
5. **Algérie**	14 296

Cacao

Monde[11]	720
1. Côte de l'Or[26]	272
2. Brésil	140
3. Nigeria[27]	102
4. Cameroun[22]	44
5. **A. O. F.**[22]	44

Arachides

Monde[11]	10 200
1. Inde[7]	3 331
2. Chine[5–22]	2 503
3. États-Unis	925
4. **A. O. F.**	786
5. Nigeria	363

Noix de palme[32]

Monde	820
1. Nigeria[27]	423
2. **A. O. F.**	84
3. Congo Belge	84
4. Sierra Leone	76

Seigle

Monde[4]	19 200
1. U. R. S. S.[2–3]	25 500
2. Pologne[8]	5 880
3. Allemagne[17]	5 308
4. Tchécoslovaquie[8]	1 250
5. **France**	606

Pommes de terre

Monde	239 700
1. U. R. S. S.[18]	76 200
2. Allemagne	41 030
3. Pologne[8]	31 000
4. **France**[19]	14 431
5. États-Unis	11 961

Bière

Monde[4–23]	253 000
1. États-Unis	104 202
2. Allemagne[24]	46 578
3. Royaume-Uni	41 182
4. Belgique[22]	10 620
5. **France**	8 456

Thé

Monde[4–30]	536
1. Chine[30]	
2. Inde[7]	274
3. Ceylan	139
4. Japon	39
5. Indonésie	35

Graines de coton

Monde[4]	9 730
1. États-Unis	3 637
2. U. R. S. S.[2]	1 650
3. Inde et Pakistan	1 650
4. Chine[5]	1 210
5. Égypte	688

Margarine

Monde[4]	1 850
1. États-Unis	425
2. Royaume-Uni	378
3. Allemagne	364
4. Pays-Bas	176
5. Suède	81

Avoine

Monde[4]	50 300
1. États-Unis	21 266
2. U. R. S. S.[3–25]	20 030
3. Canada	6 476
4. Allemagne	3 693
5. **France**	3 305

Sucre

Monde[4]	27 510
1. Cuba	5 759
2. U. R. S. S.[20–21]	2 515
3. États-Unis[28]	2 334
4. Allemagne	1 815
5. Inde[29]	1 196

Café

Monde[11]	2 130
1. Brésil	960
2. Colombie	320
3. Indonésie[25]	124
4. Salvador	68
5. Mexique	64

Graines de lin

Monde[4]	2 600
1. États-Unis	997
2. U. R. S. S.[31]	762
3. Argentine[8]	574
4. Inde[7]	412
5. Canada	115

Soja

Monde[4–16]	15 800
1. États-Unis[11]	6 284
2. Chine[5–6]	5 362
3. Mandchourie[5–6]	2 929
4. Japon[6]	214
5. Indonésie[5–6]	204

Coton égrené

Monde[4]	5 300
1. États-Unis	2 194
2. Inde et Pakistan[33]	831
3. U. R. S. S.[2]	824
4. Chine[5–8]	540
5. Égypte	382

Tabac

Monde[4–11]	3 000
1. États-Unis	922
2. Chine[5–6]	641
3. Inde et Pak.[22]	374
4. U. R. S. S.[25]	235
5. Brésil[22]	115

Caoutchouc (naturel)

Monde	1 880
1. Malaisie[34]	705
2. Indonésie[35]	698
3. Ceylan	115
4. Thaïlande	114
5. Sarawak	56

Bois[36]

Monde[11]	1 400
1. États-Unis	290
2. U. R. S. S.[20–37]	154
3. Canada	94
4. Japon	42
5. Suède	33

1. **Voir les notes infrapaginales au verso.**

B. — Produits animaux.

Milliers de têtes pour les espèces (sauf pour les baleines capturées) ; milliers de tonnes métriques pour les produits (y compris le lait) et la pêche.

Espèce chevaline	
Monde[38]	73 700
1. U. R. S. S.[20] ..	13 700
2. Argentine [3] ...	7 238
3. Brésil [1].......	6 918
4. États-Unis....	5 274
5. Mexique[11]	2 722

Espèce mulassière	
Monde[4-38]	14 900
1. Brésil	3 094
2. États-Unis....	2 149
3. Chine[5-16]	1 905
4. Mexique[11]	1 225
5. Espagne[16]	1 079

Mouton et agneau[11-43]	
1. Australie[42].	374
2. Nouvelle-Zélande .	323
3. États-Unis	266
4. Royaume-Uni	142
5. Argentine[44-45]...	110
6. **France**.........	70

Fromage[47]	
1. États-Unis.....	531,5
2. **France**[48]	275
3. Italie[11]	236,9
4. Allemagne Occ.	135,9
5. Pays-Bas	126,9
6. Nouvelle-Zélande	107,1

Thon en conserve	
Monde[54].......	139
1. États-Unis.....	90,3
2. Japon.........	20,7
3. **France**.......	17,5
4. Chili[8]	2,5
5. Danemark	2,3

Espèce bovine	
Monde[38].....	726 200
1. Inde[7-40].....	136 739
2. États-Unis...	80 052
3. U. R. S. S.[20] .	57 200
4. Brésil[11]......	50 089
5. Argentine[13] ..	41 268

Espèce asine	
1. Chine[5-16]	8 561
2. Éthiopie.......	3 000
3. Mexique[11]	2 636
4. Turquie	1 688
5. Brésil[11]	1 529
6. Iran[41]	1 263

Porc[11-42-43]	
1. États-Unis.....	3 967
2. **France**........	770
3. Allemagne Occ.	620
4. Canada........	413
5. Royaume-Uni...	273
6. Danemark	266

Laine	
Monde	1 784
1. Australie.......	524
2. Argentine	195
3. Nouvelle-Zélande	169
4. U. R. S. S.[49] ...	140
5. États-Unis.....	119

Morue salée	
Monde	322
1. Canada..........	75
2. Islande	50
3. Norvège	36
4. **France**..........	35
5. Portugal[8]........	35

Espèce ovine	
Monde[38]	706 200
1. Australie	112 891
2. U. R. S. S.[39] .	57 300
3. Argentine[13] ..	54 800
4. Inde[7-40]	37 728
5. Nouv.-Zélande	33 857

Viande[42-11]	
1. États-Unis[43] ...	8 942
2. **France**[43]......	1 805
3. Argentine[44]	1 277
4. Brésil[44-16]	1 166
5. Allemagne Occidentale[43]	1 097
6. Australie[43]	1 069

Lait (de vache)	
1. États-Unis ...	55 964
2. U. R. S. S.[46-2]	28 860
3. **France**......	15 500
4. Allemagne Occ.	13 861
5. Royaume-Uni .	10 479
6. Canada.......	7 407

Pêche[50]	
1. Japon	3 794
2. États-Unis.....	2 652
3. U. R. S. S.[20] ...	1 867
4. Norvège.......	1 349
5. Royaume-Uni[51].	984
6. Canada[52]	927

Baleines capturées[55]	
Monde	42 575
1. Antarctique...	32 396
2. Afrique (côte)	4 122
3. Japon (côte) .	2 007
4. Atl.-N et Arctique.......	1 698
5. Autres régions.	2 352

Espèce porcine	
Monde[38]	292 100
1. États-Unis...	60 502
2. Chine[5-13]....	59 510
3. U. R. S. S.[20] .	24 100
4. Brésil[11]......	22 979
5. Allemagne ...	14 014

Bœuf et veau[42]	
1. États-Unis[43] ...	4 709
2. Argentine[44]	1 028
3. **France**[43]......	965
4. Brésil[44-16]	910
5. Australie[43].....	603
6. Royaume-Uni[43]	507

Beurre	
1. États-Unis.....	632,5
2. U. R. S. S.[20]....	325
3. Allemagne Occ.	258,8
4. **France**.......	250
5. Danemark	179,1
6. Nouvelle-Zélande	171,6

Hareng en conserve	
Monde[53]	380
1. États-Unis.......	182
2. **Maroc**[8].........	35
3. Portugal	29
4. Norvège	24
5. **France**	17

Huile de baleine[56]	
Monde	422,4
1. Norvège	199,8
2. Commonwealth	130,5
3. Japon	33,6
4. U. R. S. S.[20] ...	17,5
5. Autres pays ...	50

Marcel-M. Chartier.

1. Sauf indication contraire, les données sont extraites de l'*Annuaire Statistique 1951* de l'Organisation des Nations Unies. — **2.** En 1938. — **3.** Les statistiques soviétiques donnent l'ensemble de la production des céréales ; pour 1950, cette production s'est élevée à 124 500 000 tonnes ; donnée de source soviétique fournie par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques. — **4.** Non compris l'U. R. S. S. — **5.** 22 provinces où vivent 90 p. 100 de la population (ne sont pas compris en particulier la Mandchourie et le Jéhol). — **6.** Moyenne annuelle des quatre campagnes à partir de 1946. — **7.** République de l'Inde ; les données comprennent les estimations pour les territoires non recensés. — **8.** Estimation. — **9.** Allemagne Occidentale et Allemagne Orientale. — **10.** Riz brut ou paddy. — **11.** En 1949. — **12.** Java, Madura, Bali et Lombok. — **13.** En 1947. — **14.** Source : *Annuaire F. A. O.* — **15.** Avec Formose, production moyenne totale de 47 585 milliers de tonnes métriques — **16.** En 1948. — **17.** Allemagne Occidentale, 3 178 ; Allemagne Orientale, 2 130. — **18.** En 1949 ; source : *Commodity Yearbook*. — **19.** Y compris la production des jardins. — **20.** Donnée de source soviétique fournie par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques. — **21.** Sucre de betterave raffiné. — **22.** Moyenne annuelle des cinq campagnes à partir de 1945. — **23.** Non compris l'Allemagne Orientale. — **24.** Moyenne annuelle 1939-1943. — **25.** Moyenne annuelle 1934-1938. — **26.** Y compris les exportations du Togo britannique. — **27.** Y compris les exportations du Cameroun britannique. — **28.** Dont 512 de sucre de canne. — **29.** Y compris le Pakistan ; production de sucre blanc raffiné provenant de canne, gur et khandsari. — **30.** Non compris la Chine et Formose ; pour la Chine (sans compter Formose), pas de données officielles ; les estimations relatives à l'avant-guerre varient de 225 à 500 milliers de tonnes métriques. — **31.** Moyenne annuelle 1931-1935. — **32.** Exportations. — **33.** Non compris la Birmanie ; en 1949 : Inde 520, Pakistan 208. — **34.** Fédération de Malaisie y compris Singapour. — **35.** Production des plantations et exportations des petites exploitations indigènes. — **36.** Production forestière estimée de bois rond destiné soit au chauffage, soit à la construction, au placage ou à d'autres fabrications. — **37.** Bois d'œuvre exclusivement. — **38.** Compte non tenu de certains pays pour lesquels les données manquent ou sont incomplètes. — **39.** En 1937 ; les statistiques soviétiques donnent, pour 1950, 99 millions d'ovins et caprins. — **40.** En 1945. — **41.** Moyenne 1946-1949. — **42.** Le terme viande comprend la viande de bœuf et celle de veau, celle de mouton et d'agneau (y compris la viande de chèvre), celle de porc ; les abats sont exclus. — **43.** Production totale. — **44.** Production commerciale, c'est-à-dire viande sortant des abattoirs pour être vendue, à l'exclusion de l'abattage familial. — **45.** Non compris le tonnage provenant des abattoirs de l'intérieur. — **46.** Sources : Institut International d'Agriculture à Rome et Société des Nations. — **47.** Production industrielle. — **48.** Production fermière comprise. — **49.** Estimation du Comité Central de la laine. — **50.** Marée fraîche débarquée. — **51.** Non compris l'Irlande du Nord. — **52.** Dont 249 pour Terre-Neuve. — **53.** Hareng en conserve y compris espèces voisines telles que sardines, pilchards, aloses, etc. ; non compris l'U. R. S. S., soit environ 85 p. 100 de la production mondiale. — **54.** Non compris l'U. R. S. S., soit environ 90-95 p. 100 de la production mondiale. — **55.** Campagne 1949-1950 par régions ; par nationalité des entreprises, la Norvège se classe en tête avec 17 234 baleines devant le Commonwealth britannique avec 12 782. — **56.** Campagne 1949-1950 ; par nationalité des entreprises, d'après le pavillon des baleinières ; 845 baleines capturées par l'U. R. S. S. ; autres pays : Argentine, Brésil, Chili, Mexique, Panama, Allemagne, Danemark, Islande, Pays-Bas et Portugal.

L'Éditeur-Gérant : Jacques Leclerc.

Imprimé en France a l'Imprimerie Nouvelle, Orléans, en janvier 1953. O.P.I.A.C.L. 31.0427.
Dépot légal : effectué dans le 1er trimestre 1953.
Numéro d'ordre dans les travaux de la Librairie Armand Colin : N° 1041.
Numéro d'ordre dans les travaux de l'Imprimerie Nouvelle : N° 3130.